

ONDO PIZZOFALCONE



BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio

XXVI



Palchetto

Num.° d'ordine

68. 314

18-1-1874

NAZIONALE

B. Prov.

VITT. EM. III

2364

NAPOLI



B. Prov.

I

2364



THEORIE DES VENTS,

*PIECE couronnée, en 1785, par l'Académie
Royale des Sciences, Arts & Belles-
Lettres de Dijon;*

PAR M. le Chevalier DE LA COUDRAYE, ancien
Lieutenant des Vaisseaux du Roi; Chevalier de
l'Ordre Royal & Militaire de Saint-Louis; de
l'Académie Royale des Sciences, Arts & Belles-
Lettres de Dijon, de celle de Bordeaux, & de
la Société Provinciale des Arts & des Sciences
d'Utrecht.

PRIX : 40 f. broché.



A FONTENAY,

Chez AMBROISE COCHON DE CHAMBONNEAU,
Imprimeur du Roi, rue des Loges.



M. DCC. LXXXVI.

1870
The first of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor.

The second of the year
was a very wet one
and the crops were
very good.

The third of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor.
The fourth of the year
was a very wet one
and the crops were
very good.

The fifth of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor.

The sixth of the year
was a very wet one
and the crops were
very good.
The seventh of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor.
The eighth of the year
was a very wet one
and the crops were
very good.

The ninth of the year
was a very dry one
and the crops were
very poor.
The tenth of the year
was a very wet one
and the crops were
very good.



A MONSIEUR
LE VASSOR,
COMTE DE LA TOUCHE,

*Capitaine des Vaisseaux du Roi, Chevalier
de l'Ordre Royal & Militaire de Saint-
Louis, & de celui de Cincinnatus,
Directeur-Adjoint des Ports & Arsenaux
de Marine.*

MONSIEUR,

*P*ERMETTEZ que l'amitié & la reconnoissance
vous consacrent cet Ouvrage. Une Théorie des Vents
ne peut être indifférente à un Marin qui s'est servi
lui-même si utilement des Vents pour la gloire des

*Armes de l'Etat, & pour la sienne. La France a
récompensé vos Talents par sa Confiance; l'Amérique
par une Décoration; moi, je saisis le seul moyen
que j'aie de manifester la considération profonde
qu'ils m'ont inspirés, & les sentiments respectueux
avec lesquels je suis,*

MONSIEUR,

*Votre très-humble & très-
obéissant Serviteur,
Le Chr. DE LA COUDRAYE.*



THÉORIE DES VENTS.

Per Diem Sol non uret te.... Pf. 120.

LA Théorie des Vents est un problème dont la solution offre sans doute de grandes difficultés ; mais ces difficultés doivent-elles me rebuter ? J'ai vu , & j'oserai présenter à une Compagnie savante les Observations & les Idées d'un ancien Marin. Si je me suis trompé , si mon travail est sans fruit , d'autres auront plus mal encore employé leur loisir : mais combien je m'estimerois heureux si ce travail pouvoit servir à développer cette intéressante Question , & donner occasion à l'Académie d'ajouter la Solution de ce beau Problème à une foule d'autres dont l'utilité l'a rendue dans tous les temps si recommandable.

La terre a son atmosphère , & c'est l'air que nous respirons. Cet air est un fluide susceptible

de compression , de dilatation ; ayant du poids , de l'élasticité , comme le prouvent le fusil à vent , le baromettre & mille expériences diverses. Dans son état naturel , l'air est pur & sans mélange ; mais il s'éleve continuellement du sein de la terre , sur-tout lorsqu'elle est échauffée , des exhalaisons des trois régnes , qui se mêlent avec lui en plus ou moins grande quantité , & que nous confondons avec l'air , ainsi que le désigne le nom d'athmosphère formé de deux mots grecs , dont le premier *ατμος* signifie vapeur. L'air , dans son état de pureté & de simplicité , avoit toujours été considéré comme un premier principe de corps ; comme un élément ; depuis quelques années on lui dispute cet avantage , & on le prétend un aggrégé , un composé de feu & d'eau ; mais , de toutes les connoissances des Philosophes sur l'air , les seules qu'il nous importe ici de rappeler , c'est que le froid le condense & que le chaud le dilate ; que les couches d'air sont plus denses & plus épaisses à la surface de la terre , tant en raison des émanations de la terre , que du poids ou de la pression des couches supérieures , & que conséquemment l'air en général est d'autant plus rare qu'il a plus d'élévation ; enfin , que la hauteur totale de l'athmosphère , fixée d'après la méthode de l'observation des crépuscules , est d'environ trente-six

mille trois cents soixante-deux toises , ou de douze à treize lieues , en comptant deux mille huit cents cinquante-une toises & demie pour la lieue , ce qui forme en effet la lieue marine de vingt au degré , la seule dont on se servira ici pour les mesures.

L'air , ainsi que tout corps gravitant , est naturellement dans un état tranquille ; mais dans l'ordre des choses ce calme seroit sans doute funeste à sa pureté & à notre existence. L'air a donc reçu une extrême facilité à être mû , & c'est son agitation , son mouvement , devenus sensibles pour nous , que l'on appelle *Vent*. Il n'est pas besoin de beaucoup de raisonnemens pour démontrer l'utilité & les avantages du Vent. C'est par ce moyen que la nature dissipe l'air chargé des exhalaisons putrides des corps vivants , & qu'elle nous en fournit sans cesse un plus pur & plus frais. Les Vents transportent les nuages , & occasionnent , par leur réunion , la pluie qui nous est quelquefois si nécessaire. Ils temperent une chaleur trop forte , & peut-être la zone-torride seroit-elle inhabitable sans eux. Ceux qui sont humides favorisent la végétation des plantes , ceux qui sont secs absorbent l'humidité superflue des terres & des objets qu'on leur expose. La navigation doit aux Vents son étendue ; nos mou-

lins & une foule d'autres objets attestent encore leur utilité.

Le Créateur du monde a donc donné les Vents dans sa sagesse ; mais de quel moyen s'est-il servi pour imprimer ainsi à l'atmosphère une tendance continuelle au mouvement ? C'est ce qu'il s'agit ici d'examiner. Cependant il faut nous occuper auparavant de quelques connoissances relatives à la Théorie des Vents , dont plusieurs sont dues à l'expérience , & qui doivent nous servir comme d'Introduction pour remonter de la considération des effets à l'examen de la cause.

1. Le Vent ordinairement rase la surface de la terre & semble conséquemment avoir une direction horizontale , ainsi que le font voir les flammes & les girouettes des vaisseaux. Quelquefois cependant il s'incline d'une manière assez marquée des nuages vers l'horison , & c'est particulièrement dans les grains que cet effet est sensible. Il est apparent que c'est de là qu'est provenu la perte de plusieurs vaisseaux qui ont chaviré sous voiles : en effet , un vaisseau en s'inclinant , lorsque la direction du Vent est horizontale , trouveroit dans son inclinaison même une cause préservatrice , en présentant alors ses voiles au Vent d'une manière plus oblique , ce qui n'a pas lieu lorsque la direction du Vent est inclinée du haut

haut vers le bas, puisqu'alors l'effet de l'inclinaison du vaisseau est de présenter la voile d'une manière plus perpendiculaire à la direction des particules d'air, & d'augmenter conséquemment leur puissance. D'autres fois le Vent paroît s'élever; mais ce fait très-rare semble réservé pour quelques circonstances où l'atmosphère est dans un état violent & hors du cours ordinaire, comme dans les ouragans de la zone-torride. La Marine cite encore l'exemple de l'Elisabeth, vaisseau de ligne, qui perdit dans une tempête son mât de misaine, mais de sorte qu'il fut enlevé de ses étambrais & de sa carlingue (a), & qu'il n'en resta pas, dit-on, vestige dans le vaisseau.

2. La vitesse du Vent n'est pas moins intéressante à connoître. MM. Mariotte & Bouguer en France, MM. Clarc & Derham en Angleterre, Dom Georges Juan en Espagne, Jacques Bernoulli à Bâle, se sont occupés de cet objet. Les moyens qu'ils ont employés pour leurs expériences, ont

(a) La carlingue est un assemblage de charpente posé au fond du vaisseau, & destiné à recevoir & à contenir le pied du mât. L'étambrai est un tron circulaire pratiqué dans chacun des ponts d'un vaisseau, pour donner passage au mât. Chaque étambrai a un diamètre plus grand que celui du mât, pour que le passage soit facile; mais on remplit l'intervalle par des coins qui resserrent le mât, & l'assujettissent solidement avec les ponts.

été d'abandonner au Vent des corps extrêmement légers dont ils mesuroient la vitesse. Ils ont paru convenir que les Vents d'une force moyenne parcourroient douze à quinze pieds par seconde ; que ceux qui font vingt à vingt-quatre pieds dans le même espace de temps, ne permettent plus aux vaisseaux de porter leurs huniers hauts ; que les Vents qui parcourent au-delà de trente pieds, sont déjà capables de déraciner des arbres, & qu'il faut une tempête violente pour que le Vent fasse cinquante-huit pieds par seconde. M. Derham a cependant estimé la vitesse du Vent dans un coup de Vent extraordinaire qui eut lieu en 1703, de soixante-quinze à quatre-vingt huit pieds par seconde. Nous allons joindre ici une table du nombre de pieds que le Vent parcourt par seconde, à raison des lieues qu'il fait par heure.

1 lieue par heure répond à 4 pieds $\frac{2}{4}$ par sec.

2 . . .	9 p. $\frac{1}{2}$ par s.	12 . . .	57 p. » par s.
3 . . .	14 $\frac{1}{4}$	13 . . .	61 $\frac{1}{4}$
4 . . .	19 »	14 . . .	66 $\frac{1}{2}$
5 . . .	23 $\frac{3}{4}$	15 . . .	71 $\frac{1}{4}$
6 . . .	28 $\frac{1}{2}$	16 . . .	76 »
7 . . .	33 $\frac{1}{4}$	17 . . .	80 $\frac{1}{4}$
8 . . .	38 »	18 . . .	85 $\frac{1}{2}$
9 . . .	42 $\frac{3}{4}$	19 . . .	90 $\frac{1}{4}$
10 . . .	47 $\frac{1}{2}$	20 . . .	95 »
11 . . .	52 $\frac{1}{4}$	21 . . .	99 $\frac{3}{4}$

On sent qu'il étoit possible d'accuser d'inexactitude le moyen employé pour mesurer la vitesse du Vent. Ce qui sur-tout embarassoit, c'étoit la considération du chemin des vaisseaux, auxquels on n'accordoit qu'une vitesse très-bornée, en la comparant à celle du Vent, & auxquels cependant on voyoit faire deux lieues par heure par un Vent que l'on croyoit n'en pas faire plus de trois. M. Jacques Bernoulli fut le premier à penser que la vitesse du Vent n'étoit point incommensurable à l'égard de celle d'un vaisseau. M. Bouguer assigna à ces vitesses le simple rapport de sept à deux. Dom Georges Juan, Chef d'Escadre des Armées Navales de Sa Majesté Catholique, d'après des expériences faites par lui-même à Cadix, trouva ce rapport bien plus rapproché encore, puisqu'en mesurant en même-temps la vitesse du Vent & celle d'un canot, il trouva le rapport seulement de 24 à 21 ; & il assure que les barques vont journellement de Cadix au Puerto, distants l'un de l'autre de cinq mille, en trois & cinq quarts d'heure de temps, lorsque le Vent parcourt de dix à quinze pieds par seconde ; de sorte que ces barques ont à peu-près les deux tiers de la vitesse du Vent. C'est encore là où en sont nos connoissances sur ce sujet : il est très-possible, par le moyen des aërostats, de faire de

nouvelles expériences. Il sembleroit, d'après le chemin parcouru par la plupart de ceux qui ont été lancés, & que l'on a fait connoître au Public, que le Vent a une vitesse supérieure à celle qu'on lui donne. J'ai vu à Bordeaux une de ces machines qui ne s'éleva que très-peu, & jamais au-dessus de trois cents toises, parcourir environ trois quarts de lieue en vingt-cinq minutes par un temps qui paroïssoit parfaitement calme. On a parlé d'un aërostat lancé à Newstat en Angleterre, le premier Avril 1784, qui a fait 133 milles en deux heures. La grande montgolfière, lancée à Versailles le 23 Juin 1784, a fait douze lieues en quarante-cinq minutes, ce qui répond à seize lieues par heure; mais comme il est apparent que ce ne sont que de petites lieues d'environ 2,200 toises, cela feroit seulement douze lieues un tiers par heure, ce qui répond encore à 58 pieds par seconde, par un temps cependant que l'on n'a point dit être une tempête.

3. Puisque l'air est condensé par le froid & dilaté par le chaud, il est évident qu'à vitesse égale, il y a une différence sensible entre la puissance d'un même volume de Vent qui frappe une surface déterminée par un temps froid ou par un temps chaud. En effet, dans le premier cas le volume contenant une plus grande quantité de

particules d'air a une force relative plus grande. Voilà pourquoi les coups de Vent d'hiver sont plus à chargé que ceux d'été ; & pourquoi les grains du nord & du nord-ouest sont en général plus pesants que ceux du sud-ouest.

4. Il est difficile de ne pas reconnoître l'action de la lune & du soleil comme la cause des marées , & il est assez naturel de penser que ces astres doivent influer encore par leur attraction sur un fluide aussi mobile que l'air. Cependant on doit croire aussi que le mouvement que ces astres occasionnent dans l'atmosphère , est un mouvement doux , égal , progressif , sensible pour toute la masse à la fois , comme celui des marées , & très-différent conséquemment de ces agitations brusques , violentes & partielles de l'air , que nous nommons *Vent*. Ce pourroit donc bien être très-mal à propos que l'on attribue à la lune & à ses phases la principale influence sur les Vents & les changemens qui leur arrivent : nous en parlerons ailleurs.

5. Le Vent que nous éprouvons à la surface de la terre , n'a point une grande élévation. Cela paroît confirmé par les nuages que l'on voit assez souvent avoir des directions différentes ; par le rapport de plusieurs Voyageurs parvenus au sommet de hautes montagnes , qui jouissoient d'un

calme parfait , & voyoient au-deffous de leurs pieds les nues & les orages; calme que j'ai éprouvé moi-même du sommet du Mont-Liban dans la Syrie , étant alors plus élevé que les nuages , en même-temps que je voyois des bâtimens poussés par le Vent sur la mer ; enfin , par les mêmes aërostats dont on a déjà parlé , qui ont trouvé des courants d'air différens à différentes hauteurs , & qui , parvenus à une plus grande élévation , ont procuré à ceux qui les montoient , des sensations tranquilles & pures , apparemment dues à ce qu'ils ne participoient plus ou participoient sensiblement moins aux émanations grossières & vaporeuses de la terre. Ceci doit nous disposer à penser que le Vent pourroit bien avoir sa cause dans le globe même que nous habitons , dans une atmosphère échauffée par les rayons du soleil reverberés par la terre , & continuellement chargée de parties minérales , sulphureuses , acides , gazeuses , tendantes à la fermentation , & qui fermentent en effet par leur mélange. Ainsi , l'atmosphère considérée dans sa totalité , a deux sortes d'agitation : l'une est due à l'attraction des astres , & elle est commune à toute la masse , mais elle est insensible pour nous , & nous ne pouvons que la pressentir , parce que nous ne voyons point le terme de l'atmosphère ; comme

nous ignorerions vraisemblablement les marées, si nous n'avions point été à portée de voir la surface des eaux, & de la comparer au niveau des terres. L'autre sorte d'agitation existe dans les couches inférieures de l'atmosphère, comprises depuis la surface de la terre jusqu'aux nues les plus élevées, & c'est elle seule que nous ressentons sous le nom de Vent. Elle paroît avoir pour principe la chaleur du soleil réverbérée par la terre, & être susceptible d'augmentation & de modification, par les émanations gazeuses de notre globe.

6. Le Vent est facilement détourné dans son cours par les terres, ou resserré entre des montagnes; & c'est ce qu'éprouvent très-souvent les Navigateurs. Jamais un vaisseau n'a fait voile le long d'une côte, même par un beau temps, sans avoir du calme sous les montagnes, & des risées par le travers des collines. Lorsque les montagnes sont considérables, les risées sont plus fortes & telles quelquefois qu'il faut veiller la mâture avec beaucoup d'attention, parce que le Vent prend nécessairement en vitesse ce qu'il perd en espace: le vaisseau parvenu à l'entrée d'une baie spacieuse éprouve alors un Vent plus égal & plus uni. Ces risées ont encore cela de particulier, qu'elles n'ont point la direction exacte du Vent,

mais qu'elles dépendent très-sensiblement de la situation de la colline; de sorte qu'alors les Marins veillent non-seulement la force de chaque risée, mais encore sa direction, pour en profiter si elle est favorable à leur route, ou pour empêcher qu'elle ne coiffe (b) leurs voiles. Il en est de même dans les détroits resserrés, qu'on peut considérer comme de grandes collines: le Vent y prend volontiers la direction des terres, & lorsqu'ils ont une longueur considérable relativement à leur largeur, qu'ils sont bordés de terres élevées, & que leur situation est droite, cet effet y est constant. C'est ce qui arrive au Détroit de Gibraltar. Toute l'année les Vents y sont est ou ouest; & les vaisseaux qui veulent entrer dans la Méditerranée ou en sortir, ont toujours ou Vent de bout ou Vent arrière. Une nouvelle preuve de la facilité avec laquelle le Vent peut être détourné dans son cours, est l'exemple des combats de mer. Une suite d'observations a prouvé que lorsque le Vent

(b) Lorsqu'un vaisseau fait route ayant le Vent par son travers, les voiles sont orientées de manière que le Vent les gonfle en les poussant vers l'avant du vaisseau; mais si le Vent change alors subitement de direction en s'approchant de l'avant, la voile est gonflée dans un sens opposé, elle s'appuie sur les mâts, elle tend à faire culer le vaisseau, & c'est ce que l'on nomme une voile coiffée.

n'a pas une force trop déterminée , l'air éprouve , par l'explosion de la poudre à canon dans les combats des armées navales & même des escadres considérables , une agitation qui interrompt au bout de quelque temps le cours du Vent , & occasionne ordinairement du calme. Ainsi , les inégalités perpendiculaires dont notre globe est sillonné par les terres & les mers , par des cavités & des montagnes , sont susceptibles d'apporter des changemens à une direction primitive du Vent , ainsi qu'à sa force , d'autant plus que ces inégalités ont un rapport très-rapproché avec l'élévation du Vent , puisque quelques montagnes s'élèvent même au-dessus des plus hauts nuages que nous croyons être le terme sensible de la région des Vents.

7. C'est un fait hors de doute que l'air reçoit plus de chaleur de la réverbération de la terre , qu'il n'en reçoit de l'émanation directe des rayons du soleil ; soit que ce surcroît de chaleur soit le simple produit des particules ignées réfléchies , soit qu'il soit dû en partie à un principe de fermentation causé par les matieres qui s'élèvent de notre globe. C'est-là pourquoi les lieux élevés sont respectivement moins chauds , & pourquoi la chaleur est toujours beaucoup moindre sur les terres couvertes de bois & sur l'eau , qui ne sont

pas aussi propres à réfléchir. Il n'est aucun Marin qui n'ait éprouvé cette dernière différence, & j'ai souvent été frappé de la chaleur suffocante que l'on ressent au premier moment de la sortie d'un canot, en mettant pied à terre, pendant la chaleur du jour, dans les Colonies de la zone-torride : c'est sur-tout par un temps calme, lorsque le soleil paroît, que l'on peut essayer cette expérience. Si, comme on l'a déjà entrevu, le Vent avoit réellement son principe dans la chaleur & les émanations de notre globe, il s'en-suivroit que le raisonnement indique aussi bien que les faits, que le Vent ne doit pas exister à une grande élévation, & jamais fort au-dessus des nuages qui sont formés des émanations terrestres les plus subtilisées, déjà réduites sous la forme de vapeurs, & élevées à une région devenue froide, parce qu'elle participe peu ou point du tout à la chaleur réverbérée du globe. Il n'en faut pas conclure cependant que la partie de l'atmosphère, située au-dessus des nuages, soit dans un état de stagnation : indépendamment de l'effet de l'attraction de la lune, du soleil & des astres, que nous avons déjà reconnu, l'agitation inférieure a encore de l'action sur elle ; mais ce dernier mouvement dans les couches supérieures, est un mouvement communiqué ; elles n'en

contiennent point le principe , & c'est tout ce que l'on prétend dire. C'est encore par le fait de la réverbération , que l'on peut expliquer comment le Vent détruit pour nous une partie de la chaleur du soleil : les particules ignées sont détournées de leur direction par le Vent ; elles frappent la terre d'une manière plus oblique , elles la pénètrent moins , & elles sont détournées encore en se réfléchissant. C'est ainsi que tout n'est pas brûlé sous l'équateur , où les rayons du soleil dardent si souvent à plomb ; que les chaleurs de nos climats , lorsqu'il n'y a point de Vent , sont quelquefois plus sensibles & plus gênantes que celles de la zone-torride , où des brises constantes se font sentir , & que l'hiver est pour nous la saison la plus froide , malgré la plus grande proximité où est alors le soleil de la terre , à cause de l'obliquité sous laquelle il nous envoie ses rayons.

8. L'air , de même que tout autre fluide , tend toujours à l'équilibre. Ainsi , par-tout où une cause quelconque rarefiera l'air dans un espace déterminé , l'air environnant pressera cet espace en raison du surcroît de sa pesanteur sur l'air raréfié. D'après le même principe , si cet espace laisse quelque ouverture par où l'air environnant puisse s'introduire , il y entrera en effet avec une force

toujours proportionnée à la différence de pesanteur des deux airs. Cette Observation très-importante dans la Théorie que nous allons exposer, est certifiée par une expérience que tout le monde peut faire. Si dans une chambre sans feu, on s'approche de la porte & des fenêtres, on ne s'apercevra que peu ou point du tout que l'air s'introduise dans la chambre par les ouvertures que laisse toujours en ces parties le manque de jonction exacte ; mais si l'on chauffe l'intérieur de la chambre, l'introduction de l'air deviendra très-sensible, & en redoublant le feu, elle pourroit même acquérir assez de vitesse pour former un sifflement que l'oreille distingueroit.

9. L'expérience nous a appris qu'il existoit trois genres particuliers de Vents : les uns constants, les autres variables, & enfin les troisièmes périodiques. Les Vents constants se trouvent à droite & à gauche de la ligne équinoxiale, environ entre trente degrés de latitude nord, & trente degrés de latitude sud. Là, les Vents soufflent de la partie de l'est constamment & sans interruption du moins sur la surface des mers : on les nomme aussi *Vents Alisés*. Depuis ces mêmes parallèles jusqu'aux pôles, tant dans la partie boréale que dans la partie australe, les Vents, loin d'être fixes, prennent tantôt une direction

& tantôt une autre , n'ayant rien de réglé ni qui puisse être prévu , soit dans leur cours , soit dans leur force , soit dans leur durée : on les nomme *Vents Variables*. Enfin, dans la zone-torride, c'est-à-dire , dans la région même des Vents Alisés , il y a dans quelques lieux , & particulièrement dans la mer des Indes , une exception au cours régulier des Vents Alisés ; de sorte que dans ces lieux on y trouve des Vents qui soufflent pendant la moitié de l'année d'un côté , & pendant l'autre moitié du côté opposé. Ces derniers Vents d'ailleurs ont un cours réglé , périodique & anniversaire , & on les connoît sous le nom de *Mouffons*. On doit ranger dans cette dernière Classe des Vents de terre & de mer aussi réguliers que les Mouffons , mais journaliers au lieu d'être anniversaires , que l'on trouve dans presque tous les pays chauds , & dans les zones tempérées lors des saisons chaudes : on les appelle *Brisés de Terre & de Mer* , ou *Brisés de Terre & du Large*. Pour plus d'ordre & de clarté , nous suivrons cette même Division ; nous parlerons séparément de chacune de ces trois especes de Vent , & nous tâcherons d'en assigner la Théorie.

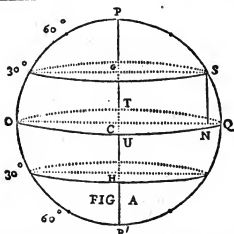




DES VENTS ALISÉS.

LE Vent Alisé peut être regardé à quelques égards comme le Vent primitif, & peut-être suffiroit-il seul à imprimer du mouvement à la masse entière de l'athmosphère. Pour s'en convaincre, il faut jeter les yeux sur la Carte réduite de la Terre, qui est jointe à ce Mémoire. On y verra la vaste Bande des Vents Alisés placée au milieu du Globe, & séparant en deux la Région des Vents Variables. Dans cette Carte, qui ne s'étend de chaque côté qu'à soixante degrés de latitude, ces degrés, ainsi que dans toute autre Carte réduite, croissent, en s'éloignant de l'Equateur, dans une proportion qui pourroit en imposer à l'œil, & faire penser que la bande des Vents Alisés n'est qu'une petite partie en la comparant aux deux autres; mais le calcul peut rectifier à cet égard cette idée, & ce n'est point nous écarter que de nous arrêter un instant sur cet objet.

Soit FIG. A la terre; la ligne PCP', conduite d'un pôle à l'autre par le centre C de la terre, son dia-



mètre ; le grand cercle OUQT l'équateur , les deux autres cercles paralleles à l'équateur , & conduits à 30° de distance de l'équateur , marqueront la zone & les limites des Vents Alisés. Or , il est facile de connoître le rapport de cette surface avec la surface totale de la terre. En effet , on sait , par la Géométrie , que la surface d'une sphere est égale au produit de la circonférence de son grand cercle par la longueur de son diamètre ; & aussi qu'une surface sphérique est égale au produit de la circonférence du grand cercle , par la portion du diamètre qui mesure la hauteur de cette surface. Or , appliquons ceci à la terre & à ce que nous cherchons :

Le degré de la terre valant vingt lieues , il

s'ensuit que la circonférence totale de la terre est de 360 fois 20 lieues ou 7,200 lieues. Donc, son diamètre en lieues est à peu-près de 2,292 lieues, ce qui donne pour la surface totale de la terre 16,502,400 lieues quarrées.

Actuellement, pour avoir la surface de la zone des Vents Alisés, il faut multiplier la même circonférence 7,200 lieues par la valeur de GCH hauteur de la zone : or, voyons ce que c'est que GCH. D'abord il est évident que cette ligne GCH est formée de deux parties égales GC & HC, puisque les deux cercles sont parallèles, & chacun à 30° de distance de l'équateur. Il est tout aussi évident que GC est égal à SN, en supposant que SN est une perpendiculaire abaissée de l'extrémité de l'arc SQ sur le rayon CQ ; mais en ce cas SN est le sinus de l'arc SQ, ou d'un arc de 30°, & est conséquemment égal à la moitié du rayon. Donc GC égale la moitié du rayon, & GCH égale le rayon même. Multipliant donc 7,200 par 1,146 lieues, on a pour la surface de la zone des Vents Alisés 8,251,200 lieues quarrées, ou précisément la moitié de la surface totale de la terre.

Ceci justifie ce que l'on a dit que le Vent Alisé pourroit peut-être seul donner du mouvement à la totalité de l'atmosphère, & du moins cela

cela est-il certain à l'égard de la partie inférieure que nous avons distinguée , & qui est le siege & la région des Vents.

La parfaite analogie qu'il y a entre le cours du soleil , les phénomènes de sa chaleur , & les Vents Alisés , ne laisse aucun lieu de douter que cet astre n'en soit la cause & le moteur ; mais au reste il ne faut jamais oublier que , par l'expression simple de la chaleur du soleil , nous entendons sa chaleur réfléchie , & qui , comme on l'a dit , a une puissance bien supérieure. La région des Vents Alisés est en plus grande partie formée de celle de la zone-torride , aussi , pour la facilité de l'expression , pourrons-nous bien quelques fois les confondre ; c'est la partie de notre globe que le soleil chauffe avec une force d'autant plus grande , que ses rayons y agissent plus verticalement , & que la terre , qui en est plus profondément pénétrée , les réfléchit de la même manière. L'air donc échauffé se dilate , se raréfie , & ne pouvant s'échapper par les côtés , puisqu'il est environné par-tout de colonnes d'air plus denses , il est contraint de s'élever , & il le fait avec d'autant plus de facilité , qu'il devient plus léger par sa raréfaction même ; mais il est un terme à l'élévation de cet air , au-delà duquel il se refroidit & se condense. Il gravite alors &

se répand pour rechercher le niveau. Plus souvent peut-il participer dans ce mouvement du cours de l'atmosphère inférieure ; cependant il est fréquent dans la zone torride , de voir les nuages élevés non-seulement avoir un cours différent des nuages inférieurs , mais même en avoir un entièrement opposé à celui du Vent quoique constant qui y regne , ce qui semble prouver que cet air se répand en tout sens , & ce qui est fait pour justifier notre hypothèse.

L'air cependant ne peut se dilater ainsi dans tout l'espace exposé à l'action du soleil , sans que les colonnes d'air latérales , composées d'un air plus dense , & conséquemment plus pesant , ne viennent remplacer le vide qui s'y forme , pour être raréfiées & élevées à leur tour , à mesure qu'elles se trouvent au foyer des rayons du soleil , & faire place ainsi à de nouvelles colonnes destinées à éprouver le même effet. Si le soleil agissoit toujours sur le même point , il n'est aucun doute que l'air ne se précipitât en tout sens vers ce foyer ; mais il n'en est pas ainsi : à chaque instant , la terre , par sa rotation , oppose des lieux nouveaux au soleil ; & , parce que c'est vers les parties occidentales de la terre que l'action de cet astre se dirige , ce sont les colonnes d'air orientales qui se refroidissent les premières. Ce sont

donc elles qui , en se condensant les premières , acquierent du poids & se précipitent vers le vide nouveau que le soleil forme à l'ouest.

Telle est la cause des Vents Alisés : vents aussi constants dans leur direction , que la marche de l'astre qui en est le principe. Entrons à présent dans quelques détails , & considérons si les faits cadrent à cette Théorie. Nous compterons dans ce moment-ci pour rien les exceptions qui ont leurs causes dans le voisinage des terres ou dans quelques phénomènes rares & particuliers , qui seront expliqués à l'Article des Vents Variables ; & d'abord nous observerons que la marche de cet astre étant sensiblement égale , & ses effets sensiblement égaux , le Vent Alisé doit être égal comme sa cause. C'est en effet ce que l'expérience démontre : le Vent Alisé n'est jamais accompagné de tempêtes , & très-rarement , excepté sous la ligne , comme on le verra plus bas , est-il calme. Les vaisseaux , parvenus dans les parages de ces Vents , comptent alors , avec assez de certitude , le nombre de jours qu'il ont à tenir la mer , d'après la distance où ils sont de leur destination ; & un bâtiment , d'une marche moyenne , doit estimer faire environ trente lieues par jour. Une autre observation qui cadre encore fort bien avec nos principes , c'est que non-seulement les Vents

Alisés, mais même tous les Vents d'Est, par un beau temps, renforcent toujours un peu pendant le jour ; c'est-à-dire, pendant que le soleil est sur l'horison, & sont plus calmes pendant la nuit.

Peut-être voudroit-on objecter le peu de force même du Vent Alisé, qui, en dépendant du soleil, devroit participer à la vitesse du mouvement de la terre sur son axe, & qui ne fait qu'environ dix pieds par seconde, tandis que l'équateur en parcourt 1,425 dans le même espace de temps. Mais cette difficulté paroîtra sans force, si l'on considère que le soleil n'agit à la fois que sur une partie de l'atmosphère, & qu'il y a conséquemment beaucoup de résistance à vaincre, relativement à la masse totale. En effet, on doit croire & poser en principe que l'action du soleil a la même étendue de l'Est à l'Ouest que celle que nous lui connoissons du Nord au Sud : ainsi donc il doit agir à la fois sur environ soixante degrés de longitude, ce qui forme la sixième partie de 360° , & la sixième partie seulement de la totalité de la bande des Vents Alisés. L'atmosphère supérieure, qui ne participe point à cette action, forme, par son adhérence, un nouvel obstacle ; la surface du globe, hérissée d'inégalités, en présente un autre ; & il y a encore un autre frottement ou plutôt une décomposition de forces,

propre à retarder le mouvement de l'athmosphère , dont il est nécessaire de parler. Le soleil , en agissant , par sa chaleur , sur une aussi vaste étendue que celle des Vents Alisés , ne peut avoir une action égale sur tout cet espace , & on conçoit facilement que lorsqu'il est à l'équateur , la partie de l'athmosphère , qui répond verticalement à ses rayons , est plus échauffée que celle qui se trouve à 30^e de distance vers le nord ou vers le sud. Il en résulte donc que les colonnes d'air latérales du Nord & du Sud pressent sur les colonnes orientales , qui , en se refroidissant , viennent remplacer les vides que le soleil cause , par sa chaleur , vers l'Ouest : ainsi , dans l'hémisphère boréal , le Vent Alisé doit prendre en partie du Nord , & dans l'hémisphère austral , le Vent Alisé doit prendre en partie du Sud ; & c'est ce qui arrive en effet. Or , ces deux Vents , en se rencontrant vers l'équateur , s'affoiblissent nécessairement par leur choc & par la destruction des directions opposées , & il en résulte , sous la ligne même , un Vent directement à l'Est , mais calme , qui est Est-nord-est & Est-sud-est , & plus frais à quelque distance de l'équateur , & qui est presque Nord-est & Sud-est aux limites des Vents Alisés. L'expérience , qui confirme tout cela , justifie encore le raisonnement que nous étions

en droit d'en conclure ; c'est que sous la ligne, indépendamment du calme, la réunion des nuages du Nord-est & du Sud-est, & le mélange des particules hétérogènes qu'ils contiennent, doivent y occasionner de grosses pluies & des orages qui y sont en effet habituels, & qui rendent ce passage désagréable aux Marins.

Le soleil est tellement la cause des effets que l'on vient de détailler, que ce que l'on a dit exister sous la Ligne, a lieu, pour parler plus exactement, sous le parallèle du soleil ; de sorte que, par la même latitude boréale où le Vent étoit Est-nord-est, tandis que le soleil étoit à l'équateur, le Vent devient Est lorsque cet astre y est parvenu ; & on le voit même Est-sud-est à l'équateur, lorsque le soleil est dans le voisinage du tropique du Cancer. Alors la sphere d'activité du soleil s'étend plus au Nord ; de sorte que les vaisseaux qui partent d'Europe, trouvent les Vents Alisés plutôt. Les calmes, les orages se rencontrent de même sous le parallèle du soleil ; ou du moins, ils y deviennent d'une fréquence remarquable. Cependant ces effets n'ont jamais toute l'étendue qu'ils sembleroient devoir acquérir : c'est que cet astre agit principalement par réflexion, & que la terre est toujours moins imregnée de chaleur vers les tropiques que sous

l'équateur , dont le soleil ne s'écarte jamais de plus de $23^{\circ} 28'$, & où il agit verticalement à chaque équinoxe.

Tout se passe à peu-près de la même façon dans la partie australe : à mesure que le soleil s'approche du tropique du Capricorne , sa sphere d'activité s'étend vers le Sud , & elle perd au contraire vers le Nord. Les vaisseaux qui partent alors d'Europe , ont plus tard les Vents Alisés , & j'ai vu l'Escadre commandée par M. le Comte de Blenac , allant de France aux Antilles , en 1762 , éprouver , dans le mois de Février , pendant plusieurs jours de suite , un gros Vent de Sud-ouest presque sous le tropique du Cancer. Il y a cependant dans l'hémisphere austral une différence très-remarquable à cet égard , & qui prouve de plus en plus en faveur de notre opinion. Le Vent dans cette partie est en général plus frais & plus déterminé ; les calmes & les orages y sont plus rares , & lors même que le soleil est à l'équateur , on ne les trouve gueres au-delà de deux degrés de latitude Sud , quoiqu'ils s'étendent alors jusqu'à huit & neuf degrés de latitude Nord. Pourquoi donc le Vent de Sud-est a-t-il cet avantage sur le Vent de Nord-est , & résiste-t-il plus à l'action du soleil ? Le voici. L'hémisphere austral , à latitudes égales , est beaucoup plus froid que le notre. Peut-être

cela vient-il de la quantité des terres que l'on trouve dans celui-ci , & de la quantité d'eau qui couvre au contraire le premier ; mais la cause n'est point de notre ressort , & il suffit pour nous que l'expérience ait démontré infailliblement cette vérité. L'athmosphère y est donc en général plus dense , plus gravitante ; & , lors du vide que le soleil cause en raréfiant l'athmosphère , il est nécessaire que les colonnes d'air du Sud-est aient un surcroît de force proportionné à la différence de leur pesanteur spécifique. Aussi quelques Navigateurs ont-ils appelé les Vents Alisés du Sud de la Ligne *Vents Généraux* , pour les distinguer des Vents du Nord-est , auxquels seuls ils donnoient la dénomination de *Vents Alisés*.

Ce que l'on a dit sur la raréfaction de l'air , par la chaleur & la pression des colonnes d'air plus froides , a été mis hors de doute par la célèbre expérience de M. Clarc , rapportée dans son *Traité du Mouvement des Fluides*. Au milieu d'un grand plat plein d'eau froide , il plaça un petit plat rempli d'eau chaude ; puis ayant une chandelle allumée , il la souffla , & pendant qu'elle fumoit encore il l'approcha du bord du plat plein d'eau chaude. La fumée se porta aussi-tôt au-dessus du milieu de ce plat , & ce ne fut qu'alors qu'elle s'éleva d'une manière verticale. Ayant changé

ses dispositions , de manière que le petit plat du milieu fut rempli d'eau froide , & que le grand plat contint l'eau chaude , il plaça la chandelle fumante au-dessus de l'eau froide , & alors la fumée , loin de s'élever perpendiculairement , se dirigea au contraire au-dessus de l'eau chaude du grand plat , entraînée par l'air froid qui se portoit vers l'air raréfié par cette eau chaude.

Il se présente ici fort naturellement une observation qui ne doit pas nous échapper : c'est que , par nos principes , les isles & les continents étant plus susceptibles que la mer de recevoir & de réfléchir la chaleur du soleil , peuvent être considérés comme le plat d'eau chaude dont on vient de parler , placé au milieu de l'océan , qui contient l'eau froide. Il en doit donc résulter que , sur leurs côtes occidentales , non-seulement le Vent Alisé soit sans effet , mais que l'air plus condensé de la mer soit porté au contraire vers les terres au-dessus desquelles l'air est plus raréfié. Aussi cela a-t-il lieu réellement , non pas , à la vérité , aux isles très-petites , telles que les Antilles & l'Isle-de-France , qui par-là sont incapables de déranger le cours général de l'atmosphère ; mais les Vents de mer existent vraiment & constamment aux côtes occidentales de l'Amérique , de l'Afrique & de la Nouvelle-Hollande , situées dans la ré-

gion de la zone torride. En jettant les yeux sur la Carte, & observant la diversité des gissemens de celles de l'Afrique, on trouvera même une nouvelle preuve de ceci dans les différentes especes de Vents qui y regnent, qui sont Nord-ouest aux côtes de Maroc, Sud & Sud-ouest à celles de Guinée, & Ouest aux côtes d'Angole. Le principe en est actuellement trop évident, pour qu'il ne soit pas facile de sentir que la force & l'étendue de ces Vents dépendent de la quantité de chaleur que la terre est susceptible de réfléchir. Aussi n'en est-il point de plus marqués que ceux d'Afrique, à cause du terrain sablonneux & des vastes déserts secs & arides de cette partie du monde, que l'on sait être la plus chaude de l'univers. Ces Vents, qui ont leur plus grande force dans le voisinage des terres, se font sentir à plusieurs degrés au large. Là, le Vent Alisé reprend son cours ordinaire, &, pour qu'il ne reste aucun doute sur la cause, nous devons citer les calmes que l'on trouve dans ces parages, & qui sont une suite nécessaire du balancement qu'éprouve l'air entre le Vent général d'Est & les Vents particuliers qui se portent vers les côtes. Par la même raison, on y trouve encore des orages & de grosses pluies que les vapeurs & les nuages stagnants y occasionnent, & dont le ré-

sultat est de purifier l'air & d'en rétablir l'équilibre. On doit d'ailleurs sentir qu'il y a sur les terres plusieurs exceptions à ceci, parce qu'à la chaleur du soleil, cause puissante & principale, il se joint souvent d'autres causes locales dues aux situations & aux émanations particulières des terres. Les montagnes élevées, & dont quelques-unes, telles que les Cordilières, recèlent des frimats continuels, doivent former nécessairement des obstacles au cours du Vent Alisé, en occasionnant des condensations diverses dont on verra toute la puissance à l'Article des Vents Variables. Aussi la surface plane des mers est-elle le champ vrai, ainsi que le plus vaste, qui doit servir aux observations. Au reste, les Vents Alisés ne sont point totalement exempts d'inégalités. Quelquefois ils ont un surcroît de force, quelquefois ils sont calmes; quelquefois même ils varient, & c'est dans les régions où ils regnent, qu'éclatent ces terribles ouragans dont nos coups de vent nous donnent à peine une idée. Tous ces faits cependant ne contredisent point notre Théorie, & nous tenterons de les expliquer, à mesure que l'occasion s'en présentera, en traitant des Vents Variables.

Le soleil nécessite donc par sa chaleur un grand mouvement dans l'atmosphère, & dans les lieux où cette chaleur a une forte puissance; le cours



invariable de l'astre entraîne & détermine celui de l'air : telle est la cause des Vents Alisés. Voyons actuellement quels sont les Vents dans les autres parties du monde.





D E S

VENTS VARIABLES.

ON a vu que les limites des Vents Alisés n'étoient point tellement établies , qu'elles ne s'étendissent ou ne se resserrassent quelquefois d'après la saison de l'année ou le lieu du soleil ; mais enfin les Vents Variables commencent là où cet astre cesse d'avoir une activité assez forte pour vaincre la foule innombrable d'obstacles qui s'opposent à une marche régulière de la part d'un fluide aussi mobile que l'air , & ils s'étendent ainsi jusqu'aux pôles. Dans cet espace , il n'y a plus rien de fixe & de suivi ; tant & tant de causes opposées peuvent agiter l'air , qu'il seroit fort extraordinaire en effet de trouver la moindre régularité dans la marche de ces Vents. Essayons cependant d'expliquer leur cours , la diversité de leur force , & leur inconstance même.

En général tout ce qui rompt l'équilibre de l'air, ou fait changer de place à une partie de l'atmosphère, produit du Vent. Ainsi , le mouvement d'un corps quelconque, le jeu d'un soufflet , les cascades,

l'agitation de la mer , font du Vent ; mais comme nous ne nous occupons ici que de l'air mù dans une étendue un peu considérable , telle , par exemple , que le mouvement puisse être sensible pour la Navigation , nous oublierons tous les petits objets , & nous ne considérerons que les causes principales émanant des loix de la nature , & indépendantes de la volonté & de la puissance des hommes. Ces causes sont 1°. l'Élasticité de l'air qui , comprimé par quelque cause que ce soit , est bientôt nécessité à une réaction. 2°. Les Condensations & les Dilatations partielles de l'athmosphère , occasionnées par le froid & le chaud , & qui varient dans diverses régions & à diverses hauteurs. 3°. La Fermentation des vapeurs qui s'élèvent de la terre & de celles que les nuages contiennent. 4°. Enfin , certains grands Mouvements de l'intérieur du globe , & d'autres moindres qui produisent des exhalaisons & des Vents souterrains : considérons en détail chacun de ces Objets.

DE l'Élasticité & de la Réaction de l'Air.

RAPPELONS-NOUS que la surface des Vents Alisés égale celle de la région des Vents Variables. Il en résulte donc en général une tendance très-

marquée de l'air à se rendre des pôles où il est plus dense , à l'équateur où il est plus raréfié. Aussi , dans nos climats , toutes les fois que le temps est beau ; c'est-à-dire , que l'athmosphère jouit d'un état de pureté & d'équilibre , voyons-nous les Vents modérés se ranger entre le Nord & l'Est ? Dans l'hémisphère austral le Vent passe dans les mêmes circonstances , & par la même cause , du Sud à l'Est , & cette remarque n'a point échappé à plusieurs Voyageurs. C'est donc-là , pour ainsi dire , l'état naturel du Vent , & c'est par-là que le Vent Alisé peut être considéré comme une cause première des Vents des zones tempérées & glaciales. Un tel effet cependant ne peut exister sans que l'air , accumulé au centre , ne reflue en sens contraire. Peut-être , & nous avons lieu de le croire , l'athmosphère est-elle plus élevée à l'équateur , en raison des forces centrifuges : il doit en être ainsi de la partie de l'athmosphère inférieure , qui est le siège des Vents , & la seule que nous considérons ici. Mais , enfin , lorsque ce surcroît d'élévation , nécessaire à l'équilibre , est une fois établi , tout nouvel air ajouté occasionne une pression , & il faut absolument que , par quelque moyen que ce soit , il reflue alors une partie du fluide vers les pôles. Cette réaction n'est donc point douteuse , mais

elle paroît avoir lieu de différentes manieres : quelquefois elle n'est que supérieure , & alors nous continuons à jouir d'un beau temps ; quelquefois elle est plus violente , & son effet alors se fait sentir jusqu'à la surface de la terre. Peut-être cette différence est-elle en partie déterminée par la raison combinée de l'élévation de l'atmosphère sous l'équateur dont nous venons de parler , & de l'intumescence qu'occasionne à l'air la raréfaction solaire qui n'a pas lieu au même point. Mais , quoiqu'il en soit , cette réaction existe , & c'est de là que souvent les Vents de Nord-est de nos climats , lorsqu'ils ont duré plusieurs jours , sont presque immédiatement suivis de Vents du Sud-ouest ; & que très-rarement ces mêmes Vents de Nord-est tombent au Sud-ouest autrement qu'en passant par le Sud-est , & par le Sud ; puisque c'est au midi qu'existe le surcroît ou l'accumulation d'air qui les cause. Cette réaction , dont nous parlons , est , sans contredit , une des sources les plus puissantes & les plus communes des variétés du Vent dans nos climats , parce qu'elle a lieu non-seulement de la zone-torride à l'égard des autres zones , mais par tout où quelque cause a excité un mouvement considérable dans l'air. C'est de cette combinaison que naissent mille sortes de Vents différents , dont le cours & la force
offrent

offrent des bizarreries inexplicables, & qui font le désespoir de ceux qui étudient le Vent dans ses effets.

Ce que nous venons de dire, explique encore très-bien pourquoi les Vents qui montent au nord-est ou à l'est, passent ordinairement par le nord, & pourquoi ils sont alors en général plus durables. En effet, cette circonstance est le plus souvent le résultat de la situation naturelle de l'atmosphère, qui tend vers l'équateur; au lieu que le Vent ne peut prendre son tour par le sud, qu'en vertu d'une tendance de l'air de l'équateur vers les pôles, ce qui est contre la loi générale, & promet une moindre durée.

*DES Condensations & Dilatations de
l'Atmosphère; & des Fermentations des
Vapeurs qui s'élèvent de la Terre.*

UNE cause d'un genre semblable est la différence locale & sans cesse variable de la chaleur sur les différents points de l'atmosphère; différence bien sensible & très-marquée par les états de thermomètre, & que quelquefois un seul nuage, interposé entre le soleil & la terre, suffit pour occasionner. A cette cause s'en joint souvent une autre provenant des vapeurs qui s'élèvent

de la terre, & qui fermentent entre elles. De-là une foule de condensations & de dilatations partielles & diverses de l'atmosphère, & conséquemment une interruption continuelle dans l'équilibre & dans le cours de l'air. Ici ce fluide, dans un état tranquille & moyen, permet une compression sur lui, qui ne tarde pas à réagir, & fait quelquefois varier le Vent plusieurs fois en un jour. Là, des vapeurs hétérogènes & différemment électriques se rapprochent, & de leur choc ou de leur mélange, naissent la foudre, les grains & la pluie. Plus loin, enfin, les nuages s'accumulent, rassemblés d'une grande distance, par des causes qui agissent en sens contraire, & préparent ainsi ces tempêtes qui font la désolation des Navigateurs.

Personne, je pense, ne doute que ce ne soit dans les nuages & les vapeurs fermentantes dont ils sont formés, que réside la cause immédiate de ces météores. L'expérience a fondé à cet égard notre croyance : jamais, en effet, ils n'existent dans l'absence des nuages, & l'on sait que, par un temps clair & fin, on n'éprouve qu'un Vent modéré & égal. Dans les gros coups de Vent au contraire le ciel est chargé & couvert; le soleil ne peut percer & se faire voir, & les nuages, loin d'être poussés par la violence du

Vent, semblent faire masse & être immobiles, retenus sans doute par les causes opposées qui les ont rassemblés, & par leur propre volume. Aussi les coups de Vent, quoique fort inégaux en force & en durée, ont-ils toujours une grande étendue. Ce n'est qu'au bout d'un temps plus ou moins long, que les nuages commencent à prendre un cours bien déterminé, & cet effet annonce que le Vent n'aura point de plus grand effort; enfin, dès qu'ils sont coupés, & que l'on apperçoit entre eux l'azur du ciel, ou, comme s'expriment les Marins, le *Vieux-Ciel*, on est assuré que le coup de Vent touche à sa fin. Ce qui prouve encore que le mouvement de l'air, dans les coups de Vent, a pour principe l'accumulation des vapeurs, c'est que, dans ce cas, son cours ressemble à celui d'une rivière, toujours plus rapide au milieu & plus foible sur les bords. On a vu, par des Journaux de Navigation, que deux bâtimens ont été plusieurs jours de suite à une distance médiocre l'un de l'autre, tous deux ayant un même Vent contraire à leur route, mais l'un jouissant d'un temps modéré qui lui permettoit de porter de la voile, tandis que l'autre étoit à la cape battu par un gros temps.

Le tonnerre a de même son origine dans les vapeurs élevées de la terre. Les nuages, à la

vérité ont souvent alors un cours déterminé & quelquefois rapide ; & pourquoi cela ne seroit-il pas , l'orage n'occupant jamais qu'une étendue bornée ? Mais ceux qui paroissent porter la foudre s'élèvent ordinairement & s'avancent contre le Vent regnant à la surface de la terre , & cette singularité est faite pour qu'on l'observe. Ce que l'on connoît de l'électricité & de son rapport avec le tonnerre , autorise à raisonner ici par analogie. Nous sommes donc en droit de conclure qu'il faut , pour que la foudre éclate, qu'il y ait non-seulement choc entre les nuages, mais encore qu'ils soient diversément électriques , ce qui ne peut gueres arriver que lorsqu'ils ont été formés dans des lieux différens , & qu'ils sont rapprochés par des causes opposées. En effet , on sait que , dans l'électricité , l'étincelle n'a lieu que par le rapprochement de deux corps parvenus à leur sphere d'activité , dans lesquels la quantité en plus & en moins de matiere électrique tend à l'équilibre , & dans lesquels il s'établit en effet par ce moyen. De sorte que deux corps très-électriques , mais semblablement électriques , ne donnent aucune explosion , & qu'en général toute détonation n'a lieu qu'en raison de la différence de la quantité électrique que contiennent les corps rapprochés. On sent facilement , en ce cas , que

des nuages formés dans les mêmes lieux , & suivant un même cours , doivent être trop homogènes pour faire éclater la foudre. C'est donc presque une nécessité , pour qu'il tonne , que des nuages , formés dans des lieux différents , pour être composés de parties hétérogènes , soient rapprochés par des Vents opposés ou par ces condensations & dilatations partielles de l'atmosphère dont nous avons parlé : quelquefois , dans ce dernier cas , les nuages se rassemblent de plusieurs côtés , & alors on dit qu'il y a plusieurs orages. Voilà pourquoi le tonnerre est rare , malgré la quantité de matière électrique dont les nuages sont toujours plus ou moins chargés ; pourquoi les montagnes , qui arrêtent & fixent les vapeurs , rendent les pays où elles sont situées plus sujets aux orages ; & pourquoi il tonne si peu en pleine mer , où les nuages sont en général formés de parties analogues & semblables. C'est en été que la chaleur plus forte rend les dilatations & les condensations partielles de l'atmosphère plus sensibles & plus fréquentes ; c'est encore en été que la même cause élève une plus grande quantité de vapeurs , & que le tonnerre conséquemment gronde plus souvent. Le Vent dans cette saison est aussi généralement plus variable & plus sujet aux calmes , parce que , dans notre hémisphère rem-

pli de terres, ces dilatations partielles s'affoiblissent & se contrarient par leur quantité même. Enfin, c'est la dilatation que cause vers l'équateur la présence du soleil sur notre horison, & la condensation qu'amène son absence, qui expliquent l'observation qui a été faite que le Vent de nord étoit plus fort le jour, & celui du midi plus fort pendant la nuit.

Les grains ont aussi leur source dans les nuages, & suivant la quantité & l'espèce des matières aqueuses, gazeuses & électriques que contient le nuage, c'est en vent, en pluie, grêle ou neige qu'il se résout avec une violence plus ou moins grande. On fait que, de nos jours à Paris, M. Quinquet a obtenu, par le moyen de l'électricité, tous les météores glacés. Il est des grains qui ne donnent que du Vent, il en est qui ne donnent que de l'eau, mais le plus souvent ils donnent l'un & l'autre : quelquefois même on en a vu porter la foudre. Quoique leur peu d'étendue les rende dépendants du Vent qui regne, & les force à suivre son cours, il n'est point douteux qu'ils n'aient en eux le principe de la fermentation. Le plus souvent en effet ils influent sensiblement sur le Vent, en le faisant varier quelquefois de plusieurs airs de Vent, & presque toujours le

passage de chaque grain est suivi de quelques moments d'accalmie. (c)

Il ne doit donc rester aucun doute sur l'existence des vapeurs gazeuses, électriques & fermentantes dans les nuages. Aussi voit-on dans chaque pays les Vents donner des phénomènes différents d'après les lieux divers d'où viennent les nuages & les vapeurs qu'ils transportent. En Europe les Vents du Nord à l'Est sont clairs & secs ; ceux de l'Est au Sud sont humides, brumeux, & donnent la neige en hyver ; les Vents du Sud à l'Ouest donnent la pluie & les gros Vents ; & enfin , les Vents de l'Ouest au Nord soufflent par grains , & poussent constamment de gros nuages blancs détachés. Par la même raison , ces Vents sont plus ou moins sains, plus ou moins nuisibles à la conservation de la santé ; & d'après la qualité , la condensation ou la fermentation des vapeurs qu'ils transportent, on les trouve quelquefois chauds en hyver, ~~ou froids en été~~. On a prétendu qu'il y avoit en quelques lieux des Vents tellement chargés de vapeurs, qu'ils étoient capables de produire les effets les plus violents.

(c) Accalmie est un terme de Marine qui signifie une diminution instantanée & considérable du Vent, qui peut même aller jusqu'au calme, mais après laquelle il reprend sa force.

C'est ainsi, dit-on, qu'aux côtes brûlantes de Guinée, il s'élève quelquefois un Vent que l'on nomme *Hermatans*, qui est si froid, qu'il donneroit la mort à tous les êtres qui y resteroient exposés; & que dans le golphe de Perse, au contraire, il y en a quelquefois de si chauds, qu'ils feroient périr également ceux qui les affronteroient. Quoique ces faits ne soient pas absolument denués de toute vraisemblance, je ne m'en rends cependant point le garant. Au reste, une partie de ce que l'on a dit appartenir aux nuages, doit s'entendre des vapeurs qui ne se manifestent pas invariablement sous la forme de nuages. Tels sont ces *grains blancs* ou *hauts-pendus* de la zone torride, qui paroissent à peine dans un ciel serein & clair, & desquels sort un Vent momentané, mais impétueux, & capable de causer les plus grands dégâts aux vaisseaux qui ne s'en méfient point. Telle est une vapeur brumeuse très-sensible, qui cerne quelquefois tout l'horison, & le rend gras & épais, malgré la présence du soleil, & que l'on voit particulièrement très-souvent à Cadix, lorsqu'il y souffle des Vents d'Est venant de la montagne de Medina-Sidonia, & nommés, par cette raison, *Medine*. On peut citer encore le phénomène connu du vulgaire sous la dénomination d'Etoile qui file,

quoiqu'il ne paroisse point influer sur les Vents, & qui n'est autre chose qu'une vapeur gazeuse enflammée. C'est encore ainsi que quelques observations modernes paroissent assurer que la foudre s'élève quelquefois du sein de la terre même.

Il pourroit bien être que la fermentation des gaz & des vapeurs, qui donne les coups de Vent, puisse détruire une partie de l'effet de la pesanteur de l'air, & soit la cause de l'abaissement du mercure dans les barometres, à l'approche & pendant la durée des mauvais temps. La même cause expliqueroit le mouvement extraordinaire de haut & de bas qu'a le mercure, lors des gros coups de Vent, dans les barometres les mieux renfermés. Cette agitation seroit la suite de l'inégalité dans la fermentation, par laquelle l'air, de temps en temps, recouvreroit une partie de son poids naturel.

Les dilatations & condensations partielles de l'atmosphère, causées par la diversité de chaleur sur les différents points de l'atmosphère, sont donc hors de doute ; la fermentation des vapeurs particulieres, élevées par la chaleur, est aussi certaine ; & c'est là ce qui explique comment les nuages n'ont pas toujours le même cours dans un même temps, & comment, en dernier lieu,

les aërostats ont souvent été mûs , par différents courants d'air, à différentes hauteurs : tout le monde connoît l'expérience attribuée à M. Francklin , & que voici. Si de deux appartements contigus , séparés par une porte fermée , l'un est échauffé par du feu ou par la présence de beaucoup de monde , & que l'autre au contraire , privé de cette chaleur artificielle , soit sensiblement plus froid. Si , dis-je , dans cette disposition , on vient à ouvrir la porte de communication des deux appartements , on pourra se convaincre , par la flamme d'une lumière placée sur le seuil de cette porte , qu'il y a un courant d'air assez vif qui va de l'appartement froid dans l'appartement chaud , tandis qu'une seconde lumière , tenue vers le haut de la porte , convaincra de même qu'il y a dans cet endroit un courant contraire qui va de l'appartement chaud dans l'appartement froid ; & enfin , une troisième lumière , tenue vers le milieu de la hauteur de la porte , démontreroit , par sa tranquillité , qu'il n'existe là aucun mouvement d'air sensible. Cette expérience est conforme à tout ce que nous avons dit. Les deux airs , différant en densité & en poids , doivent tendre à l'équilibre & à se mêler. Celui de l'appartement froid , plus dense , passe dans l'appartement chaud par en bas , & l'air de celui-ci , plus raréfié , &

conséquemment plus léger, passe dans l'appartement froid par en haut. Ce doit être, suivant cette loi, que l'air raréfié se répand de l'équateur vers les pôles, & aussi qu'il reprend son équilibre dans les dilatations & condensations partielles de l'athmosphère. Voilà pourquoi les nuages qui portent la foudre, plus électriques & plus dilatés, sont les plus élevés, & pourquoi, lorsque les nuages n'ont pas tous la même direction que le Vent regnant à la surface de la terre, ce qui n'est point très-rare, j'ai constamment observé que ce sont les plus élevés dont le cours est différent, tandis que les nuages les plus bas sont presque toujours entraînés par le Vent que nous ressentons.

Les vapeurs qui s'élèvent de la terre, & qui, par leur fermentation, ont la puissance d'exciter du Vent, sont sensibles dans la zone-torride, aussi bien que dans les autres zones. C'est de là que viennent les inégalités qu'éprouvent quelquefois les Vents Alisés. Ces fermentations, selon la direction qu'elles prennent, contrarient le Vent ou le favorisent. Dans le premier cas, elles l'affoiblissent, elles le font varier de quelques quarts, & elles peuvent produire un ciel couvert & nuageux, parce qu'elles sont plus long-temps à se dissiper. Lorsqu'elles suivent au contraire la

direction , elles doivent augmenter sa vitesse , elles donnent ces brises fraîches , connues sous le nom de *Brises-carabinées* , & pendant lesquelles on apperçoit assez souvent une vapeur pareille à celle des *Médines* de Cadix. Au reste , ces fermentations peuvent avoir quelquefois un degré bien plus actif & capable de produire les effets les plus violents : nous en parlerons dans un instant.

Les terres , par leur situation , par les gaz qu'elles recellent , par leurs montagnes , ou leur peu d'élévation , par la quantité de chaleur qu'elles sont susceptibles de réverbérer , doivent avoir une grande puissance sur les dilatations & condensations locales & diverses de l'atmosphère , & aussi est-il facile de reconnoître leur influence sur les Vents. C'est de cette sorte que l'on voit assez souvent , mais particulièrement dans les pays chauds & proche de terre , deux vaisseaux courir l'un sur l'autre à route opposée , tous deux vent arrière & tous deux avec un bon frais. Ils s'approchent ainsi de très-près , & enfin une des brises surmonte l'autre , ou les deux vaisseaux restent en calme. La situation des terres élevées peut encore avoir de l'influence sur les Vents , en rompant leur effort , & en les détournant de leur direction. On éprouve tous les jours un

effet semblable dans les villes où le Vent prend un cours différent dans chaque rue , & je me suis plusieurs fois assuré , dans des ports de mer , que des Vents du large qu'on y avoit trouvé modérés , avoient été violents en mer. C'est par ces causes qu'il n'est aucune contrée du monde qui n'ait son Vent plus particulier , & , pour ainsi dire , favori. M. Muschenbrock avoit remarqué que les Vents d'Ouest étoient les plus fréquents en Hollande , j'ai vérifié de même qu'aux côtes occidentales de Bretagne , les Vents sont le plus souvent au Sud-ouest ; que dans le fond du golphe de Gascogne , les Vents sont habituellement au Nord-ouest ; qu'ils prennent souvent la même position dans la partie de la mer Méditerranée , située au de là de la Sicile ; & que dix mois de l'année les Vents sont du Nord-nord-ouest au Nord-est aux côtes de Portugal. C'est encore à ces causes qu'il est apparent qu'on doit attribuer un fait remarquable qu'éprouvent sur l'Océan les vaisseaux qui naviguent d'Europe en Amérique & d'Amérique en Europe , lorsqu'en allant ils quittent la région des Vents Variables pour entrer dans celle des Vents Alisés , c'est toujours par des Vents prenant du Nord qu'ils commencent à éprouver du changement ; de sorte que les Vents Variables ont une propension

à devenir Nord-ouest , puis Nord , & enfin Nord-est à mesure qu'ils avancent. A leur retour au contraire , c'est par des Vents du Sud que se manifeste leur rentrée dans la région des Vents Variables : le Vent devient Sud-est & passe au Sud & au Sud-ouest. Le premier effet se conçoit avec facilité ; il est une fuite naturelle de la raréfaction de l'air dans la zone-torride , & du cours que doivent prendre les colonnes latérales pour le remplacer ; aussi est-il le plus étendu , & pour ainsi dire l'effet général. Quant au second fait , il s'explique par l'étendue même de la région où il a lieu , & qui prouve que ce n'est qu'un événement local. Les vaisseaux qui reviennent en Europe rentrent dans les Vents Variables entre 55° & 80° de longitude occidentale ; c'est-à-dire , entre les méridiens qui passent par la pointe de la Floride & par Terre-Neuve. Or , il est facile de concevoir que les terres de la Floride & de la Caroline doivent causer une dilatation plus forte à l'air que celle qu'il éprouve au-dessus de la mer , moins propre , comme on l'a déjà dit , à réfléchir la chaleur. Le cours de l'air doit donc alors être déterminé à se porter vers les terres , ou , ce qui est la même chose , le Vent doit prendre du Sud. Si l'on considère que la côte de l'Amérique septentrionale court Sud-ouest &

Nord-est, on verra que ce raisonnement est le même pour chaque latitude successive. En effet, il y a toujours à chaque parallèle plus de terres au Nord, conséquemment plus de dilatation de l'air dans cette partie, & une propension de ce fluide à s'y porter. Mais, en se rappelant aussi le peu d'élévation de la région des Vents, il est évident que le Vent arrêté au Nord par la côte, est contraint le plus souvent d'en suivre la direction; c'est-à-dire, qu'au lieu d'être Sud, il doit devenir Sud-ouest comme le gissement des terres. L'air supérieur & raréfié de la zone-torride qui se condense & gravite alors en se répandant sur les côtés, doit encore augmenter cet effet, en suivant cette idée & observant le peu d'étendue des mers entre la Nouvelle-Angleterre & l'Europe, relativement à la surface totale du globe; en considérant aussi que l'Europe est, à latitudes égales, beaucoup plus chaude que les parties de l'Amérique qui lui sont opposées, à cause des lacs & des forêts dont celle-ci est couverte, on trouvera la cause des Vents de Sud-ouest & d'Ouest qui sont si fréquents dans notre Océan. C'est encore l'effet des émanations & de la situation des terres qui rend en général les golphes sujets à des Vents plus violents. Il est évident aussi que tous ces courants d'air par-

riculiers à la surface de la terre , doivent nécessairement pour l'équilibre des courants opposés dans les couches supérieures de l'atmosphère.

Nous n'avons rien à ajouter de plus à cet égard : la mer de l'Ouest est presque inconnue , & le reste de la partie septentrionale des Vents Variables étant rempli par les terres de l'Asie & de l'Amérique , est par-là peu propre aux Observations , à cause du grand nombre d'exceptions particulières que celles-ci occasionnent. Cependant , ce que l'on sait de ces régions , confirme nos principes. Quant à la partie méridionale des Vents Variables , tout y est exactement conforme à ce que nous avons indiqué. Cette partie du monde , où il ne se trouve presque point de terres qui puissent s'opposer au Vent & contrarier son cours , offre en effet des Vents habituels entre le Sud-est & le Sud-ouest , interrompu cependant quelquefois par des Vents opposés qui sont une suite nécessaire des mêmes principes que nous avons déjà posés. Elle est également sujette , par ces causes , à des coups de Vent qui y sont en général plus lourds pour les Vaisseaux , parce que l'air y est plus condensé par le froid. Les Vents de Sud & de Sud-est y sont clairs , comme étant une suite de l'état de pureté & d'équilibre de l'air , de la même manière que les Vents de Nord
&

& de Nord-est dans notre hémisphère , & tout , en un mot , s'y rapporte à ce que nous avons dit.

Une Observation qu'il n'est point hors de propos de citer , c'est que l'on a cru remarquer que chaque année donnoit à peu-près , dans chaque lieu , une même quantité des mêmes Vents ; des notes tenues en Hollande , pendant plusieurs années , dans différentes Villes , donnent lieu de le penser , & cette opinion tire beaucoup de force de celle de M. Musschenbroek , qui a été lui-même à Utrecht un des Observateurs. En effet , il paroît que cela doit être ainsi , puisque la quantité de chaleur & de vapeurs fermentantes ne doit pas varier excessivement chaque année. On s'est encore assuré par Observation , que le Vent , lorsqu'il étoit frais , avoit une étendue assez considérable & un cours suivi & progressif. On a éprouvé que le Vent de Sud-ouest étoit sensible à Middelbourg , environ douze heures plutôt qu'à Utrecht , qui est dans le Nord-est de la première ville : & des notes tenues en France , en Angleterre & en Suisse , ont montré de même que l'on éprouvoit dans ces lieux des Vents semblables , lorsqu'ils avoient de la force & de la durée. Peut-être pourroit-on remarquer, d'après la distance de Middelbourg à Utrecht,

que le Vent est long-temps à parvenir d'un lieu à l'autre ; mais aussi ne suis-je point éloigné de penser que le Vent , du moins à une petite élévation , a un cours plus gêné & moins rapide sur terre que sur mer. Peut-être même est-ce à cette gêne , qui seroit le produit de l'inégalité des surfaces , qu'il faut attribuer en partie la vitesse accélérée des aërostats sur ce que l'on devoit attendre à cet égard , d'après les expériences déjà citées sur la vitesse du Vent , & qui n'ont pu être faites qu'à de petites élévations. Cela confirme encore que c'est sur mer & non sur terre qu'il faut observer les effets du Vent , parce que les montagnes , les dilatations particulières , & une foule de causes peuvent affoiblir , détruire & changer une cause même générale.

Du Vent produit par des causes souterraines.

LES condensations , & dilatations de l'atmosphère , les réactions de l'air comprimé , & les vapeurs rassemblées sous la forme de nuages , ne sont point les seules causes de l'agitation de l'air. Il s'élève quelquefois du Vent du sein de la terre , & plusieurs Auteurs ont parlé de ces Vents souterrains. Plin a dit qu'il existoit dans la Dalmatie

des puits desquels il sortoit des tempêtes. M. Scheuchzer, dans sa Stoïcographie de la Suisse, a donné la description de plusieurs cavernes de de cette nature. Il s'en trouve encore, dit-on, en Angleterre dans le Comté de Denbigh, & à Aberbarry dans la Principauté de Wallis; dans le Royaume de Naples; en Pologne proche de Cracovie; en France même au Mont Malignon dans la Provence, & en Dauphiné proche de Nilfonce. Ces faits n'ont rien d'absolument extraordinaire, la chaleur qui pénètre la terre suffiroit seule en certains cas pour dilater l'air contenu dans l'intérieur de ces cavernes, & l'obliger de s'échapper avec force par les ouvertures rétrécies qui se présentent. D'ailleurs, puisque les vapeurs en fermentation produisent du Vent dans l'atmosphère, pourquoi n'en produiroient-elles pas dans l'intérieur des cavernes? Mais comme l'on rapporte qu'il s'élève aussi du Vent du fond des eaux, il est évident qu'il y a du moins ici une autre cause. Les premières Observations que j'ai faites relatives à ceci, sont à la mer par le calme plat. On voit presque toujours alors autour du navire des risées à fleur d'eau, qui rident légèrement sa surface. Le Vent qu'elles donnent s'élève sensiblement jusqu'à la hauteur des gaillards, où il fait battre le peneau ou la girouette

qui y est placée ; mais il ne parvient que très-rarement jusqu'aux girouettes de la tête des mâts, parce qu'il ne s'élève point assez verticalement pour cela ; & que ces risées foibles perdent de leur force en se divergeant. Ces risées, que je n'ai jamais manqué d'observer toutes les fois que j'en ai eu l'occasion, n'ont que bien rarement des directions semblables, & cela ajoute encore à la persuasion où je suis qu'elles s'élèvent réellement de la mer. On fait, par plusieurs faits, que le sol sur lequel la mer repose, n'est point exempt de ressentir les tremblements de terre, d'où l'on peut conclure qu'il récele, aussi bien que tout autre terrain, des parties sulphureuses, nitreuses, ferrugineuses, vitrioliques &c. ; susceptibles de fermentation. Il est donc facile de penser que des vapeurs produites par ces causes, peuvent s'élever du fond des eaux : lorsqu'elles s'exhalent à la surface de la terre, elles doivent le plus souvent être insensibles pour nous, faute de moyens pour les appercevoir ; mais lorsqu'elles traversent un fluide mobile, il est naturel qu'elles lui impriment une agitation plus ou moins forte. Quelle autre cause pourroient avoir le bouillonnement & les vagues des eaux de certains lacs ? Celui de Geneve est cité par plusieurs personnes, comme éprouvant quelquefois des mouvements irréguliers & ex-

traordinaires, dont on ne peut rendre compte. M. Muffchenbroek a rapporté, d'après le célèbre Gassendi, qu'il fortoit quelquefois d'un lac nommé Legni, des vapeurs épaisses qui s'élevoient sous la forme de nuages, & donnoient bientôt des tempêtes. On en dit autant d'un lac situé au pied du Mont-Pila, à deux lieues de Vienne en Dauphiné. On raconte du lac Wetter en Suede, que ses eaux, sans cause apparente, s'élevent quelquefois & s'agitent avec violence, & que peu après cette agitation est suivie d'un Vent fort & orageux. J'ai vu la petite Isle, près celle de Santorin, qui, au commencement de ce siècle, a augmenté, dans la mer Méditerranée, le nombre des isles de l'Archipel. Personne n'a de doute sur celle qui a sorti de la mer en 1783, proche de l'Islande, quoiqu'elle ait disparu depuis, & l'Histoire nous porte à croire que cet événement étoit déjà arrivé autrefois. Peut-on penser qu'une fermentation semblable ne soit capable de causer à l'air l'agitation la plus forte, ou d'y répandre des vapeurs qui puissent produire du Vent? Qui n'a point attribué à la cause qui bouleversoit la Sicile & élevoit une Isle dans les mers du Nord, les brouillards secs & extraordinaires qui ont couvert presque toute l'Europe pendant plusieurs mois en 1783, & peut-être encore l'hiver long

& rigoureux qui les suivit ? C'est d'après ces considérations que je ne balance point à regarder les fermentations intérieures du globe, comme la cause de plusieurs phénomènes qui semblent n'avoir aucun principe, & parmi lesquels il faut compter particulièrement les ras-de-marée & les ouragans de la zone-torride. En effet, le Vent Alisé n'est aussi constant que parcequ'ordinairement aucune cause n'est assez puissante pour détruire l'action du soleil; mais il n'est point douteux que s'il s'en présentait une, le Vent ne put changer réellement, & il est très-vraisemblable que c'est à cela qu'il faut attribuer quelques calmes, & quelques inégalités qui affectent quelquefois ce Vent, d'ailleurs si réglé & si uni. Cependant, comme l'on peut accuser mon idée sur les ouragans d'être un peu systématique, je dois appuyer sur les faits, & je vais rapporter quelques Observations qui ont confirmé mon opinion à cet égard.

Les ouragans n'ont lieu aux Antilles que depuis le 15 de Juillet jusqu'au 15 d'Octobre. Ce même intervalle de temps est sujet aux pluies & aux orages : c'est pour cela que cette saison porte le nom d'hivernage, quoiqu'elle soit la plus chaude de l'année. Il est assez naturel d'en conclure que par ces raisons elle est aussi la plus propre aux fer-

mentations intérieures. Les ouragans que l'on y éprouve , portent toujours à peu-près aux mêmes lieux , comme s'ils partoient d'un foyer toujours le même , ainsi qu'à la surface de la terre ce sont les mêmes volcans que l'on voit en fermentation. Aux Isles Caraïbes , où ces ouragans sont le plus fréquents , leur siege ne s'étend gueres au Sud de Sainte-Lucie , ni au Nord de la Guadeloupe ; c'est-à-dire , qu'ils agissent dans un espace en latitude d'environ quarante lieues , & jamais ils ne frappent à la fois tous les lieux de cette surface. On a vu des ouragans bouleverser la Martinique , tandis que Sainte-Lucie , séparée par un canal de sept lieues , n'éprouvoit aucun mauvais temps. Leur étendue de l'Est à l'Ouest n'est pas plus grande , & cela suffiroit seul pour rendre inadmissible l'opinion de M. l'Abbé Raynal , qui pense que ces ouragans peuvent se former dans le continent de l'Amérique , & partir des gorges des Montagnes de Sainte-Marthe : si cela étoit , leur effet alors seroit nécessairement sensible depuis le lieu de leur naissance jusqu'au terme de leur étendue. Le Vent seroit plus violent proche de la source , & en s'éloignant il se divergeroit de maniere à être plus foible , & à occuper un très-grand espace lorsqu'il seroit parvenu aux Antilles , ce qui est tout-à-fait contraire à l'expérience.

Aux Isles-sous-le-Vent les ouragans sont plus rares : la Jamaïque & la partie sous le Vent de Saint-Domingue , sont les seuls endroits où on en ait éprouvé , & les coups de Vent de ces lieux viennent plutôt du Nord , & portent le nom de *Coup-de-Nord*. Les ouragans soufflent par tourbillon , ils sont violents , durent peu , & pour l'ordinaire ils font le tour de la boussole , ce qui n'est point non plus de la nature des coups de Vent qui ont une direction puissante & une grande étendue. L'ouragan qui se fit sentir entre la Martinique & la Guadeloupe en 1774 , qui fit périr à la mer la frégate Angloise la Pomone , démâta de tous ses mâts la frégate Françoisse la Licorne , & arracha une partie des récoltes des deux Isles , souffla consécutivement avec une force égale du Nord-ouest & du Sud-est. Quelquefois ces ouragans sont annoncés par des vapeurs qui s'élèvent de la terre : on a vu , à leur approche , les bestiaux s'inquiéter & errer dans les Savanes , & quelquefois aussi la terre a tremblé , ou elle a produit des bruits sourds & souterrains. L'ouragan qu'a éprouvé la Jamaïque dans la nuit du 30 au 31 Juillet 1784 , a été précédé d'un déluge d'eau , puis la terre a tremblé & le vent s'est élevé. (Courrier de l'Europe , du 12 Octobre 1784.) La matiere sulphureuse & électrique est tellement

la base de ces ouragans , qu'ils sont toujours terminés par le tonnerre : dès qu'on l'entend gronder , c'est une marque de la fin de la tourmente ; & cela ne semble-t-il pas indiquer que les vapeurs sont alors élevées à une région supérieure , & quittent la surface de la terre où elles occasionnoient le ravage ? Enfin , après un ouragan , il s'écoule régulièrement plusieurs années avant qu'il en revienne un autre , comme si la nature s'étoit purgée par cette crise , & qu'il fallut un certain temps pour que les matieres rentraissent de nouveau dans une fermentation propre à renouveler ces effets. On a cru même remarquer depuis peu une espece de période dans leur retour , & les Observateurs tiennent des notes à cet égard. Ce sont ces raisons qui ne me permettent point de regarder les ouragans autrement que comme un événement local occasionné par une fermentation intérieure , & qui ne peut conséquemment avoir lieu par-tout , puisqu'il dépend du sol , de la chaleur & de circonstances que la nature ne produit pas par-tout. Cependant les zones tempérées , quoiqu'à l'abri de ces ouragans , ne sont point exemptes d'éprouver des mouvements souterrains. On y voit certains coups de Vents annoncés par l'agitation de la mer ; & cet effet ne prouve-t-il pas qu'alors la source du Vent

est dans l'intérieur de la terre? L'air est 850 fois plus léger que l'eau, ainsi l'eau ne peut jamais surpasser l'air en vitesse; d'ailleurs l'eau, en raison même de sa masse, tend à un état de tranquillité, & les lames de la mer sont nécessairement ou le produit d'un mouvement communiqué, ou une suite de la pression du Vent, & ne peuvent par conséquent naturellement précéder celui-ci. Mais lorsque la cause de l'agitation part de l'intérieur de la terre, tout s'explique; le mouvement se communique à l'eau & se propage, tandis que la résistance de l'atmosphère, & plusieurs autres causes, peuvent retarder le cours du Vent.

L'Isle-de-France, dans l'hémisphère austral, est sujette aux ouragans, & tout s'y passe comme dans la partie boréale. C'est dans les mois de Janvier, Février & Mars, ou dans la saison chaude, que cette isle les éprouve. C'est un fait remarquable, dans notre système, que les ouragans soient presque inconnus aux continents, & n'aient lieu qu'aux isles. En effet, on a assez généralement regardé les isles comme des sommets de hautes montagnes, faisant partie d'un terrain submergé par des révolutions, & par conséquent d'un terrain recelant les principes de ces fermentations qui produisent les grands

mouvements du globe. Il y a une autre Observation à faire sur les ouragans , qui n'a point échappé à M. l'Abbé Raynal ; c'est que dans leur commencement ils soufflent toujours d'un point de l'horison opposé à la direction du Vent Alisé ; & ordinairement c'est entre le Sud-sud-ouest & le Nord-ouest. Effectivement nous avons déjà vu que les coups de Vent n'avoient lieu que par l'amas des nuages & des vapeurs , & que cela n'arrivoit que lorsque des directions opposées les rassembloient. Il en est de même ici , si les vapeurs , en s'élevant , suivent le cours du Vent , elles se dissipent à mesure qu'elles se forment , & ne produisent qu'un surcroît de Vent & des orages. Mais si elles ont une direction opposée , & qu'elles soient puissantes , elles luttent d'abord contre le Vent , elles l'affoiblissent , elles se fixent au sommet des montagnes , (les ouragans n'ont lieu en effet que proche des terres,) elles s'accumulent & éclatent enfin suivant leur propre direction , jusqu'à ce que l'air , dérangé de son cours ordinaire , & fortement comprimé par cette cause étrangère , ne réagisse enfin par son élasticité. Un fait assez commun peut servir à justifier cette hypothèse. Il n'est point de Marin qui n'ait eu occasion de remarquer dans certains parages , que lorsque les vapeurs se fixoient au sommet

des montagnes , c'étoit une marque certaine d'un changement de Vent ou d'un orage. Les vaisseaux qui veulent sortir de la Méditerranée , & qui sont retenus au détroit de Gibraltar par les Vents d'Ouest , ont coutume de se tenir aux côtes d'Espagne , en attendant que le Vent change , ce qui est annoncé avec une espece de certitude , dès que l'on voit les montagnes de cette côte se couronner de nuages. On fait de même qu'au Cap-de-Bonne-Espérance , une vapeur , même d'une très-petite étendue , qui paroît au sommet de la montagne de la Table , est un présage certain d'un gros Vent.

Les ras-de-marée , qui sont une agitation irrégulière , presque subite , & souvent très-forte de la mer , ont la même cause , & c'est en moins un effet semblable. Mon opinion , à cet égard , est fondée sur quelques Observations que voici : c'est encore aux Antilles du Vent , & dans l'hiver , que les ras de marée arrivent le plus fréquemment. Leur étendue est tellement bornée , que quelquefois ils ne sont point sensibles à une très-petite distance du lieu où ils ont un grand effet. Quoique le cours du Vent Alisé soit ordinairement troublé là où il existe un ras de marée , cependant l'agitation de la mer est le plus souvent dans une proportion si fort au-dessus de la force

du Vent, que l'on ne peut attribuer à celui-ci seul cet effet ; d'ailleurs le Vent Alisé n'est quelquefois alteré , pendant ces événements , que par un surcroît de force qui ne dérange point son cours , & quelquefois même le calme les accompagne. Enfin , les continents & les zones tempérées, quoique peu propres , d'après nos principes , à receler les sources des ouragans ; ne doivent point être à l'abri des ras de marée , & nous voyons en effet qu'ils en éprouvent quelquefois. Ce fut un événement de ce genre qui, lors du tremblement de terre de Lisbonne , noya , sur la chaussée de Cadix , le petit-fils & le seul rejetton de M. Racine. Le 19 Août 1778 , étant mouillé à Saint-Pierre , île Martinique , sur une frégate , où , indépendamment de ma curiosité , le poste que j'occupois m'obligeoit à une attention d'autant plus grande sur les événements , que nous étions alors dans la saison de l'hivernage , il survint ~~un ras de marée~~ dont voici la relation que j'extraits de mon journal. A neuf heures du matin il se forma une lame sourde du Sud , qui grossit subitement d'une manière considérable , & le Vent passa dans la même partie ; nous n'eussions point balancé à couper nos cables & à appareiller , si le Vent foible & presque calme , ne nous eut laissé craindre de ne pouvoir

refouler la lame sourde & doubler la pointe de la baye. La mer, proche de terre, étoit clapoteuse ; elle s'élevoit en pointes & paroissoit agitée en tous sens. Elle brisoit d'ailleurs avec force sur toute la baye, & quelque célérité que les habitants missent, dès le premier moment, à haller leurs chaloupes à terre, la mer grossit avec une telle vitesse, qu'elle prévint, en grande partie, cette opération, & en brisa un grand nombre à la côte. Enfin, à midi il survint un grain assez vif du Sud au Sud-quart-sud-ouest, qui dura une demi-heure, & après lequel la mer s'appaisa, & le Vent repassa à l'Est-nord-est. Je resté donc parfaitement convaincu que les Vents sont quelquefois produits par des mouvements intérieurs du globe ; lorsque ces mouvements sont violents & subits, ils donnent alors ces ouragans terribles, ces Vents par tourbillons, qui sont hors du cours ordinaire, & qui paroissent en effet s'élever, au lieu de suivre une direction horisontale.

Je serois bien tenté de ranger dans la même classe les trombes ou tiphons dont on a parlé si souvent & avec un ton si positif. Il me paroît difficile qu'un nuage puisse aspirer ou qu'un tourbillon de Vent puisse élever jusqu'aux nues une colonne d'eau considérable, & conséquemment d'un grand poids. Mais il pourroit être qu'un

nuage électrique passant immédiatement au dessus d'une vapeur électrique, qui s'élève alors de la terre ou des eaux, put communiquer & se mêler avec elle, soit par la simple étendue de leur sphere d'activité, soit par l'eau qui tombe du nuage, & qui sert si facilement de conducteur à l'électricité ; au reste, j'avoue avec sincérité que si j'avois à m'occuper des trombes, je ne pourrois m'empêcher de me rappeler l'histoire de la Dent-d'Or, qui fit tant de bruit au commencement de ce siècle. J'ai passé plusieurs années de ma vie sur la mer, & je n'ai vu qu'une seule fois un de ces météores, d'où je conclus qu'ils sont très-rare, quoique quelques personnes prétendent en avoir vu souvent. Nous avoisinâmes cette trombe, de manière à exciter un commencement d'inquiétude dans l'esprit de l'équipage, persuadé du danger qu'il y auroit à rencontrer & à rompre la colonne aspirée, parce que la ~~partie supérieure retomberoit indubitablement~~ sur le vaisseau & le submergeroit. La trombe étoit spacieuse, vive & bien marquée ; son diamètre, estimé d'après la distance où nous en étions, me parut d'environ cinquante toises. Je l'observai sans interruption pendant tout le temps de sa durée, qui fut de près d'une demi-heure, & voici ce que je vis. Le temps étoit pluvieux ;

orageux, chargé de gros nuages noirs, presque immobiles, entre lesquels, de temps en temps, perçoient quelques rayons de soleil. La trombe étoit de couleur noire, & paroissoit s'appuyer sur la mer, & s'élever jusqu'aux nues. Le plus souvent elle avoit une forme cylindrique, quelquefois elle s'élargissoit par en haut, en prenant alors une forme conique tronquée, dont le petit diamètre étoit sur la mer. L'eau paroissoit bouillonner avec force par-tout où reposoit la colonne, & quelques gens de l'équipage étoient préoccupés jusqu'au point de croire entendre le bruit de l'agitation de la mer. Voilà certainement des signes qui semblent justifier ce qui a été dit sur les trombes; mais en voici d'autres qui ont établi de grands doutes dans mon esprit. Cette colonne tantôt paroissoit s'épaissir, tantôt elle devenoit plus claire; quelquefois cet effet étoit sensible dans tout la hauteur de la colonne; quelquefois il ne l'étoit que pour une partie, de sorte qu'alors, en quelques endroits, elle paroissoit coupée; sa position fut tour-à-tour verticale & inclinée; le bouillonnement ou l'agitation de la mer n'étoit visible que par intervalles, & le bruit ne pouvoit certainement être entendu: plusieurs fois la colonne changea de place, parut se dilater, se diviser à peu-près de la même
maniere

maniere qu'il arrive aux colonnes lumineuses des aurores boréales. Ce fut dans un de ces mouvements très-marqué que je crus voir clairement que la colonne ne tenoit point aux nuages , & que je soupçonnai que le bouillonnement apparent de la mer pouvoit bien n'être que l'effet de reflets de lumiere produits par un ou plusieurs rayons solaires , qui se faisoient jour au travers de la colonne. On fait que de pareils reflets ont quelquefois l'apparence & ont plusieurs fois été pris pour des vagues de la mer qui se brisoient sur des rochers , & tout le monde a pu voir de même autour du soleil , lorsque le temps est couvert , des colonnes obscures partant des nuages qui l'entourent & qui se prolongent jusqu'à la mer ; les Matelots appellent ces colonnes les *Haubans du Soleil*. Il pourroit donc bien être que les trombes ne fussent qu'un effet semblable , mais plus rapproché , plus vif & plus marqué ; ou bien , comme je l'ai déjà dit , une vapeur électrique très-épaisse s'élevant de la mer , & qui , pour cette raison , en se divergeant , donne quelquefois à la trombe une forme de cône tronqué , & une couleur diversément nuancée. Ce n'est que par le moyen d'Observations bien faites , & dépouillées de préjugés , que l'on peut vérifier les circonstances diverses qui accompagnent ces

météores. Au reste , il existe quelquefois des tourbillons de Vent , on l'a déjà dit. Ils ont pour cause deux ou plusieurs directions d'air différentes ; de leur choc même naissent quelquefois la fermentation & la violence. Ils sont alors capables de déraciner des arbres , de découvrir les maisons , mais ils n'ont d'ailleurs aucune des propriétés que l'on attribue aux trombes.

Avant de terminer l'Article des Vents Variables , je dois parler de l'opinion assez généralement répandue , que les changements de phases de la lune ont de l'influence sur l'état du Vent , de sorte que c'est à ces époques qu'il change plus ordinairement , soit en direction , soit en force ; beaucoup de personnes pensent même que les marées agissent aussi sur lui , & prétendent qu'avec le flux il a toujours coutume de fraîchir & de renforcer. J'aurois intérêt à admettre ce dernier fait , parce qu'il sembleroit prouver , conformément à mes principes , que la mer montante , en resserrant l'espace entre elle & les nuages , force le Vent à une plus grande vitesse ; mais je dois convenir de bonne foi que je ne regarde cela que comme devant produire un effet insensible ; peut-être ce préjugé vient-il de ce que les Marins , battus près des côtes ,

par le mauvais temps, craignent beaucoup d'avantage d'échouer de marée basse, mais la raison réelle n'est pas de ce que le Vent renforce avec le flot; la différence consiste en ce que la mer laisse à sec le vaisseau échoué de marée haute, & qu'elle couvre au contraire & submerge celui échoué de marée basse. J'ai fait des Observations très-suivies à cet égard, & un grand nombre d'Officiers de la Marine instruits, se sont convaincus comme moi, que toutes ces opinions étoient également contraires à l'expérience & au raisonnement; c'est dans tous les temps cependant que l'on a cru à l'influence de la lune sur les Vents: quelques Auteurs nous ont transmis l'opinion des premiers Navigateurs sur certaines époques de l'âge de cet astre; Virgile en parle dans les Georgiques, & l'on trouve quelque part, dans une description de tempête, l'annonce que le mauvais temps sera long, parce qu'il a pris avec le cinquième jour de la lune. Ce qui contribue beaucoup à accréditer à cet égard l'opinion publique, c'est que, par l'observation des astres, & particulièrement de la lune, on découvre certains signes qui indiquent quelquefois, avec assez de justesse, le temps à venir, & on en conclut une relation immédiate entre l'astre & le temps. Il est cependant certain que

les cercles autour de la lune , sa rougeur , celle du soleil , la scintillation des étoiles , &c. sont choses entièrement indépendantes des astres , & qu'elles ne font que dénoter que l'athmosphère est chargé de vapeurs qui altèrent pour nous leur apparence ; en raisonnant de bonne foi , feroit-il possible en effet de voir la moindre liaison entre les phases de la lune & le Vent ? Quelle différence sensible y a-t-il entre la veille ou le jour de son premier quartier , pour que cet astre puisse produire un semblable effet ? La lune , il est vrai , influe sur les marées ; mais elle agit progressivement , & non d'une manière brusque ; chaque jour elle augmente ou diminue en puissance , d'après la position plus ou moins avantageuse qu'elle a pour agir par attraction ; & la marée en conséquence rapporte progressivement plus ou moins. Un effet pareil , on l'a déjà dit , peut avoir lieu sur la totalité de l'athmosphère , comme il a lieu sur la masse entière des eaux ; mais il est insensible pour nous par sa généralité même , & la lune enfin ne peut pas plus produire , à l'époque de ses phases , une révolution subite & momentanée sur le Vent que sur les marées. J'ai déjà avancé que l'opinion publique , à cet égard , étoit démentie par les Observations ; mais , pour parvenir plus sûrement

à détruire un ancien préjugé, je vais rapporter un fait qui y est d'autant plus propre, qu'il manifeste la façon de penser de la Compagnie savante la plus compétente à décider sur cet objet. Il existe pour la Marine un Ouvrage d'un très-grand mérite, qui traite de la Navigation aux Indes, & qui est intitulé *Neptune Oriental*, dédié au Roi, imprimé à Brest en 1774, & qui se trouve chez Demonville à Paris. Comme cet Ouvrage sera mon appui, lorsque j'assignerai la place & l'étendue des Moussons, je remplirai un double but en faisant connoître ici d'avance la confiance qu'il mérite. M. d'Après de Manneville, Capitaine des Vaisseaux de la Compagnie des Indes, de l'Académie Royale de Marine, & Correspondant de celle des Sciences de Paris, en est l'Auteur. Il avoit déjà donné antérieurement un *Neptune Oriental*; mais le dernier a été tellement augmenté, qu'on l'a regardé plutôt comme un Ouvrage neuf, que comme une seconde édition du premier. M. d'Après, avant de le publier, voulut le soumettre à l'examen de l'Académie Royale de Marine, & trois Commissaires furent chargés d'en faire le Rapport, qui est imprimé à la tête de l'Ouvrage, & qui contient les éloges les plus flatteurs. C'est dans ce Rapport que l'on peut

voir l'opinion des trois Commissaires sur l'objet dont nous parlons. Ils y relient comme une erreur, que M. d'Après ait avancé que le changement des phases de la lune eut de l'influence sur le changement ou sur la force du Vent; & non-seulement l'Académie adopta cette manière de penser, mais M. d'Après lui-même voulut corriger son Texte; cependant, comme l'impression de la feuille étoit alors achevée, il fit seulement une Note que l'on peut y voir, & dans laquelle il dit qu'il n'a parlé ainsi que pour se conformer à une opinion assez généralement adoptée, & il confesse que rien n'autorise à croire à un rapport entre le Vent & l'époque des phases de la lune.

L'histoire des préjugés sur la lune & sur les Vents seroit fort longue. J'ai eu la patience de me convaincre, par l'Observation, de la fausseté de la plupart. Un des plus accrédités est celui du coup de Vent périodique, qui accompagne, dit-on, chaque équinoxe; cependant rien n'est plus faux, & très-souvent les équinoxes se passent sans coup de Vent. Il est vrai qu'en étendant la durée d'un équinoxe à un mois avant & un mois après sa venue, il est difficile dans les saisons où ils arrivent, & rare en effet, qu'un aussi long temps se passe sans quelque

gros Vent. J'ai connu des gens ayant de l'esprit, qui croyoient aux orages de mer qui durent quarante jours ; d'autres, qui pensoient que lorsqu'il pleuvoit le jour de Saint Médard , il pleuvoit indubitablement quarante autres jours de suite. On dit tous les jours que le Vent du Midi augmente les marées , & que celui du Nord les diminue : oui , le Vent influe sur les marées , mais prenons garde de confondre l'effet & la cause. Le Vent n'agit sur la mer que par sa pression , qu'en poussant & accumulant l'eau aux côtes ; par la même raison qu'il sillonne & agite la surface de cet élément , ou qu'un éclairci dans les nuages dénote quelquefois le lieu d'où il va souffler. Combien de gens, pour avoir fait une remarque , à une certaine époque , se sont imaginés que le même événement avoit lieu tous les ans ? Il est certain pour ceux qui ont observé , qu'il n'y a aucun Vent réglé , aucun retour périodique ; tout dépend de circonstances variables , & il est impossible de rien prévoir ni de rien fixer. Mais c'est trop s'arrêter sur ces erreurs : nous voyons que la lune n'occasionne aucun changement aux Vents Alisés , & puisqu'enfin la chaleur est la cause essentielle du Vent , la lune , qui en est dépourvue à notre égard , est donc sans puissance. Elle est le principal mobile

des marées ; mais c'est le soleil qui est le principal mobile du Vent.

Ainsi donc toutes les fois qu'il y a un surcroît de chaleur dans une partie de l'atmosphère , cette chaleur y produit de la dilatation ; & toutes les fois qu'il y a dilatation , il y a du Vent ; parce qu'il est nécessaire que les colonnes d'air latérales plus denses viennent remplacer le vide qui se forme là où l'air se dilate & s'élève par la raréfaction. Les rayons directs & sur-tout réfléchis du soleil , & la fermentation des vapeurs qui s'élèvent de la terre , sont les causes ordinaires de chaleur , & conséquemment les causes ordinaires du Vent. Dans la zone-torride , & à quelques degrés de distance de chaque côté de la zone-torride , l'action du soleil est très-puissante , toute autre cause est subordonnée à celle-là ; aussi le Vent dépend constamment du cours de cet astre. Dans les autres zones au contraire , la réaction de l'air comprimé à l'équateur , les fermentations particulières des vapeurs terrestres qui sont souvent plus puissantes que la chaleur du soleil , & l'inégalité même de la force des rayons solaires sur les différents points de l'atmosphère , occasionnent des condensations & des dilatations diverses , & la variété des Vents. Ces causes peuvent agir de manière à augmenter

mutuellement leur force , & elles donnent alors de gros Vents ; elles peuvent agir en sens opposé , s'entre-détruire & donner du calme ; elles peuvent , en réunissant les nuages & les vapeurs , occasionner de nouvelles fermentations puissantes , & donner les coups de Vent. Les tremblements de terre , les fermentations souterraines , peuvent aussi agiter l'air , & peuvent même produire les ouragans , les tempêtes & les ras-de-marée. Les terres , par leur degré de chaleur , par la qualité de leurs émanations , par leur gissement , par leur élévation , sont susceptibles de rompre l'effort du Vent , d'accélérer sa vitesse , en resserrant son lit , de déranger sa direction. Telles sont la cause du Vent , & la raison de sa constance dans la zone-torride , & de ses variétés dans les autres climats ; il ne nous reste plus qu'à observer les Moussons & les Vents périodiques.





DES MOUSSONS.

LA nature agit toujours par des procédés simples ; & les moyens qu'elle emploie ne nous paroissent compliqués que lorsque , faute d'en bien saisir l'ensemble , nous recherchons des causes diverses à des effets qui n'émanent cependant que d'une même source. C'est-là une réflexion que l'on peut appliquer à la Théorie des Moussons. Les différentes combinaisons de ces Vents sont une suite nécessaire des principes déjà posés , & il n'en faut point d'autres pour les expliquer. Il me semble que les Moussons sont aux Vents Alisés ce que sont à la mer les manquements de marée dans la Méditerranée. Les premiers , ainsi que ceux-ci , sont seulement exception à deux loix qui n'en sont pas moins générales , & l'exception a ici pour cause les condensations & dilatations de l'athmosphère , auxquelles nous avons reconnu une si grande influence dans l'Article des Vents Variables. Pour s'en convaincre , il faut considérer la Carte qui est jointe à ce Mémoire , & y remarquer quelques

objets que nous allons indiquer. 1°. Les Moussons ont lieu particulièrement dans la mer des Indes, & ne vont point au-delà de l'Archipel, des Moluques & des Philippines. 2°. Cette mer des Indes n'est, à proprement parler, qu'un golphe formé par l'Afrique, l'Arabie, la Perse, les Indes, les Isles de la Sonde & la Nouvelle-Hollande, entièrement ouvert au Midi, & entièrement fermé au Nord par les terres; golphe à la vérité immense à nos yeux, mais qui n'est cependant pas autre chose dans l'ordre de l'univers. 3°. Les Moussons ne sont pas les mêmes au Nord & au Sud de l'Equateur. Les Vents sont ou Nord-est ou Sud-ouest dans la partie septentrionale, & Sud-est ou Nord-ouest dans la partie Méridionale, mais de sorte que lorsque le Vent est Nord-est au Septentrion de la Ligne, il est Nord-ouest au Sud de l'Equateur; & que lorsqu'il est Sud-ouest au Nord de la Ligne, il est Sud-est au ~~Midi de l'Equateur~~. 4°. L'étendue des Moussons diffère aussi: au Nord de la Ligne elles regnent successivement de l'Equateur jusqu'au fond du golphe par vingt degrés de latitude, tandis qu'au Sud de l'Equateur la Mousson du Nord-ouest ne s'étend pas plus loin que huit à neuf degrés de latitude, excepté vers la Nouvelle-Hollande, où elle se prolonge jusqu'à douze

ou treize degrés. On a tracé sur la Carte une ligne ponctuée pour marquer ces limites, & c'est le Neptune Oriental de M. d'Après, dont nous avons ci-dessus fait connoître le mérite, qui nous servira de témoignage, ainsi que pour les autres faits que nous citerons par la suite 5°. Les Vents de Nord-est de la partie Septentrionale, & ceux de Nord-ouest qui leur correspondent dans la partie Méridionale durent six mois, depuis le 15 Octobre environ jusqu'au 15 Avril : alors les Vents de Sud-ouest au Nord de la Ligne, & ceux de Sud-est au Midi, leur succèdent pendant six autres mois, depuis le 15 Avril environ jusqu'au 15 Octobre. Ainsi, le Vent de Nord-est ou Vent Alisé ordinaire se fait sentir dans la partie Septentrionale, lorsque le soleil est dans l'hémisphère austral, & il y devient Sud-ouest, c'est-à-dire, qu'il se porte vers les terres, lorsque le soleil a passé au Nord de la Ligne. Ainsi, dans la partie Méridionale, le Vent Alisé de Sud-est a son cours ordinaire, lorsque le soleil est dans l'hémisphère boréal, & le Vent de Nord-ouest trouble cet ordre, lorsque le soleil est au Midi de l'Equateur. Voyons actuellement comment tous ces faits peuvent dépendre des condensations & dilatations particulières de l'atmosphère, que nous avons désignées

par leurs causes; & considérons d'abord la Mousson du Sud-ouest au Nord de la Ligne, & celle du Sud-est de l'Hémisphère austral.

DE la Mousson du Sud-ouest au Nord de la Ligne, & de celle du Sud-est qui lui correspond au Sud de l'Equateur.

ON a vu dans tout le cours de ce Mémoire; que la chaleur étoit la cause principale du Vent. On pourroit même, à plusieurs égards, la considérer comme en étant la cause unique; parce que les fermentations, les dilatations, les vapeurs en dépendent presque entièrement. C'est particulièrement dans une région située sous la zone-torride, où des terres, les plus anciennement habitées du globe, réfléchissent fortement les rayons solaires, que cet effet est sensible; & nous devons retrouver ici en grand les mêmes effets ~~que nous avons remarqués en détail & affoiblis~~ dans plusieurs autres parties de la terre. Quelque temps après que le soleil a passé au Nord de la Ligne, on doit juger que les terres de l'Indostan, de l'Arabie & de Siam, doivent recevoir & réfléchir une chaleur forte & puissante. Alors c'est au-dessus des terres, plutôt qu'à l'Equateur au-dessus des eaux, qu'a lieu la

plus grande dilatation de l'air. Les colonnes d'air situées au Sud de ces terres , doivent donc se porter vers elles avec une force d'autant plus grande , que la chaleur réfléchie est plus forte , & aussi parce qu'il n'y a point de terre au Sud qui puisse affoiblir cet effet ; ainsi , depuis le 15 Avril jusqu'au 15 Octobre , il est tout simple que les choses soient comme nous les voyons arriver. Le Vent doit alors se porter vers les terres , & c'est une suite nécessaire de l'ouverture au Sud & de la fermeture au Nord de cette mer. Nous n'avons aucun doute que si la Guinée tenoit au Brésil , nous ne vissions des Moussons dans ce nouveau golphe comme dans l'ancien , & qui ne différeroient qu'en raison de la différence de profondeur des deux golphes. Les détails de ce qui se passe aux changements de la Mousson du Sud-ouest , & pendant sa durée , sont encore propres à fortifier notre croyance. En effet , elle commence plutôt proche des terres , & quelquefois près d'un mois avant de se faire sentir en pleine mer. Les diverses côtes ne l'ont point non plus en même-temps. Elle est plus tardive aux côtes de la presqu'île de l'Indostan , qu'au-dessus des vastes terres du continent , & il y a aussi un mois de différence entre celles qui la reçoivent plutôt & celles qui l'ont plus

tard. Enfin, cette Mousson, d'abord foible & variable, se fortifie à mesure que le soleil va dans le Nord, & elle est dans sa plus grande force en Juin, Juillet & Août, où elle décroît alors jusqu'à son changement, qui se manifeste de même par des variétés & des calmes. Tous ces faits ne prouvent-ils pas que la cause des Moussons du Sud-ouest ne vient pas du large, mais qu'elle existe dans la chaleur produite par les terres, & dans le gissement & la nature de ces terres plus ou moins propres à recevoir & à réfléchir la chaleur ? Dans cette même saison, c'est-à-dire, depuis Avril jusqu'en Octobre. Rien ne gêne dans l'hémisphère austral le cours ordinaire du Vent Alisé, & conséquemment on doit y trouver des Vents de Sud-est pendant tout le temps que les Vents de Sud-ouest regnent dans l'hémisphère boréal.

Mais il se présente ici un manque d'exactitude : ~~c'est que d'après ce principe, les Vents~~ devroient être Sud, au lieu qu'ils regnent du Sud-ouest. D'où peut donc venir cette propension du Vent à prendre en partie de l'Ouest ? Nous retrouvons ici un effet que nous avons déjà remarqué aux côtes de la Caroline & de l'Amérique Septentrionale : c'est que la situation des côtes d'Ajan & d'Arabie, en brisant

le Vent de Sud, l'obligent à prendre la direction du giffement de la côte. Les terres de l'Indostan & des Isles Maldives & Ceylan, qui avancent beaucoup au Sud de leur côté, facilitent cet effet, en raréfiant l'air, & rendent ainsi le Vent Sud-ouest, au lieu d'être Sud. La côte Orientale de l'Indostan, qui court aussi au Nord-est, & les terres de Siam, de Malaye, & des Isles de la Sonde, qui forment le golphe à l'Est, & qui raréfient l'air, produisent le même effet dans le golphe du Bengale & dans la partie Orientale de la mer des Indes. Au reste, il ne faut pas croire que tout ceci soit sans exception : près des côtes de Coromandel, le Vent, pendant cette Mousson, au lieu d'être Sud-ouest, est plus souvent Sud & Sud-sud-est ; il varie même jusqu'à l'Est. Il y a des brises de terre & de mer ; & les dilatations, causées par la chaleur de la terre, ne restent point, en un mot, sans effet. Ce n'est qu'au large que la Mousson du Sud-ouest est plus marquée, & encore les Vents y sont le plus souvent au Sud, (Voyez Neptune Oriental in folio, pag. 24,) jusqu'à ce que l'on approche davantage des côtes de Siam & de Malaye. Aussi le temps de la Mousson du Sud-ouest est-il ce que l'on appelle l'arrière-saison, parce que le Vent y est moins régulier, moins marqué que dans la Mousson du

Nord-est , qui est le Vent naturel. Dans les mers de la Chine il y a Mousson du Sud-ouest dans le même temps que dans la mer des Indes ; mais le voisinage des terres rend cette Mousson sujette à de grandes vicissitudes. Il ne paroîtra pas étonnant au reste que l'île de Bornéo ne gêne point le cours du Vent de Sud-ouest , par la raréfaction qu'elle doit occasionner à l'air , lorsqu'on saura qu'il y pleut sans cesse pendant onze mois de l'année. (Nept. Orient. pag. 163.)

DE la Mousson du Nord-est au Nord de la Ligne , & de celle du Nord-ouest qui lui correspond au Sud de l'Equateur.

DEPUIS le 15 Octobre jusqu'au 15 Avril ; c'est-à-dire , quelque temps après que le soleil est dans l'hémisphère austral , pendant & un peu après le séjour qu'il y fait , le Vent est Nord-est au Nord de la Ligne , parce que les terres du fond du golphe , moins échauffées , n'interrompent plus , par une raréfaction supérieure , le cours ordinaire du Vent Alisé , & que c'est de nouveau vers l'Equateur qu'existe la plus forte dilatation de l'air. Remarquons ici comme un fait très-important , & qui confirme de plus en plus la théorie des dilatations , que près des côtes

de Malabar , de Guzurat & de Guadel , il y a exception à la Mousson du Nord-est , de sorte que les Vents y sont de l'Ouest au Nord-nord-ouest pendant cette saison. (Nept. Oriental. pag. 25.) Ce n'est qu'au large que l'on retrouve le Vent de Nord-est , & nous avons déjà vu qu'il en étoit de même aux côtes de Guinée & du Pérou. Mais comment , dans ce même temps , le Vent peut-il être Nord-ouest au Sud de la Ligne ? C'est ce qui nous reste à examiner. Nous avons déjà remarqué que cette Mousson du Nord-ouest ne s'étendoit qu'à huit ou neuf-degrés au Sud de la Ligne , excepté en approchant des côtes de la Nouvelle - Hollande , où elle s'étendoit jusqu'à douze ou treize degrés : cette dernière circonstance nous indique très-naturellement l'influence de la raréfaction , causée par les terres de la Nouvelle-Hollande , dans la saison où le soleil les échauffe le plus puissamment. Nous avons aussi remarqué qu'elle n'avoit point lieu à l'Ouest du Méridien qui passe par la pointe Nord de Madagascar. En effet , l'île de Madagascar & la côte Mozambique , par leur gissement & par la raréfaction qu'elles causent à l'air , ont leurs Moussons particulières du Nord-est & du Sud-ouest ; mais de sorte que celle-ci dure huit ou neuf mois de l'année , parce que c'est le

Vent Alisé du Sud-est qui, en se brisant sur la côte, devient Sud-ouest, & que celle du Nord-est n'agit que dans les mois où le soleil placé presque verticalement au-dessus de ces terres, ou même au Sud d'elles, y cause une grande dilatation à l'air. Aussi cette Mousson du Nord-est est-elle accompagnée de tempêtes fréquentes, occasionnées par le choc des Vents de Nord-est qui regnent dans le canal, & des Vents du Sud-est au Sud-ouest qui sont en dehors. (Nepr. Orient, pag. 16.)

3. Qu'on ne nous accuse point de faire ainsi briser le Vent à volonté sur les côtes. Nous avons déjà observé la même chose aux côtes de la Caroline & de l'Amérique Septentrionale ; & , pour prouver la conséquence de nos principes, nous observerons que ce même fait a lieu aux côtes du Brésil, qui ont le même gisement. Les Vents, à cette côte, sont huit mois au Sud-ouest, & quatre mois au Nord-est, pendant que le soleil est vers le tropique du Capricorne. Au reste, on doit remarquer, comme un fait conforme à notre théorie des dilatations, que ce n'est que quelque temps après que le soleil a agi sur les terres, qu'elles produisent la plus grande raréfaction de l'air. C'est qu'alors elles sont plus profondément pénétrées

de chaleur, & qu'elles en réfléchissent davantage ; de la même manière que les plus grandes chaleurs de nos climats sont aux mois de Juillet & d'Août, & non pas au mois de Juin.

Revenons à notre Mousson du Nord-ouest au Midi de l'Equateur. On la connoissoit peu ; on fré-
quentoit rarement, pendant sa durée, les parages où elle regne. On savoit en général que l'on n'y trouvoit plus les Vents de Sud-est, & il étoit assez naturel de l'appeller Mousson du Nord-ouest, par opposition à celle du Sud-est, puisque dans la partie Boréale, on voyoit le Vent de Sud-ouest succéder au Vent de Nord-est. C'est en 1767 que M. le Chevalier de Grenier, alors Enseigne des Vaisseaux du Roi, donna lieu à acquérir quelques notions de plus sur cet objet, en imaginant que l'on pouvoit tirer parti de ce Vent pour aller de l'Isle-de-France à Pondichery & dans le golphe du Bengale, pendant la durée de cette Mousson. Cet Officier trouva des Contradicteurs ; comme l'objet valoit la peine d'être éclairci, le Roi arma des bâtimens exprès pour l'examen de cette route, &, enfin, voici ce que l'on fait aujourd'hui à cet égard. J'en ai pris connoissance dans les pièces même du procès, & le Neptune Oriental en donne aussi les résultats. On trouve, par cinq degrés de latitude

Sud jusqu'à la Ligne , une bande de Vent d'Ouest qui souffle depuis Novembre jusqu'à Avril. (Nept. Orient. pag. 46 & 47.) Ces Vents sont foibles , ils varient , & le plus souvent il fait calme. Pour avoir le plus de frais possible , il faut se tenir entre 4 degrés & 4° 40' de latitude. (Nept. Orient. *idem.*) Voilà donc quelle est la Mousson du Nord-ouest , & l'on voit par-là qu'elle mériteroit mieux le nom de Mousson de l'Ouest , ou plutôt qu'elle ne devrait point être appelée du nom de Mousson , qui semble annoncer un Vent frais déterminé. Il me paroît évident que c'est l'action du soleil sur l'atmosphère qui détruit le Vent Alisé du Sud-est , en raréfiant fortement l'air , comme on a vu que cela avoit lieu sous la Ligne dans l'Océan Atlantique , où l'on trouve des calmes interrompus de temps en temps par des orages & de petites brises variables ; cependant il y a ici une propension plus grande & plus marquée du Vent à se ranger vers l'Ouest qu'il faut expliquer. Cet effet me paroît provenir de la raréfaction occasionnée par les terres des îles Moluques & de la Sonde , & en effet près de celles-ci le Vent , dans cette saison , est , ainsi que le gissement des côtes , du Nord-nord-ouest à l'Ouest , (Nept. Orient. pag. 163.) & cela tire encore de la probabilité de

l'étendue de cette Mousson en latitude, jusqu'à par 13° en approchant de la Nouvelle-Hollande. Les Vents de Sud-ouest, & les orages du canal de Mozambique, peuvent y concourir; enfin, cette bande de Vent d'Ouest peut très-bien être la réaction d'un air dilaté qui se condense de temps en temps & gravite par la présence des nîtres & des gaz que les Vents de Nord-est, qui existent alors au Nord de l'Equateur, transportent des terres. Ce qui rendroit cette idée vraisemblable, c'est que, dans cette saison, il y a des pluies considérables & continuelles aux côtes de Coromandel, (Nept. Orient. pag. 25 & suiv.) comme il y en a, pendant la Mousson du Sud-ouest, aux côtes de Malabar. (*id.* p. 74.) La qualité de ces Vents d'Ouest ajoute encore à la vraisemblance; ils sont foibles, variables, & le plus souvent calmes, ce qui dénote une cause accidentelle & de peu de puissance. Si ces colonnes d'air d'ailleurs, en se condensant, se dirigent vers l'Est, c'est qu'elles ne peuvent s'échapper au Midi, à cause des Vents de Sud-est qui y sont perpétuels, ni au Septentrion où il regne alors des Vents de Nord-est, ni au Couchant où il y a des Vents très-marqués du Sud-ouest au Sud pendant la plus grande partie de l'année, & des orages pendant l'autre partie, &

qu'il est naturel aussi qu'elles prennent leur cours vers l'Est, où les terres des îles de la Sonde, des Philippines & des Moluques, causent de la raréfaction dans l'atmosphère.

Mais, pourroit-on dire, pourquoi un effet semblable n'a-t-il point lieu dans l'Océan Atlantique & dans la mer du Sud? Je répondrai que l'on trouve dans ces deux mers, comme dans celle des Indes, sous l'Equateur, une bande d'air raréfié, sujette aux calmes, aux orages & à de petites brises variables qui soufflent souvent de l'Ouest, & sur-tout lorsqu'on a les terres plutôt à l'Orient qu'à l'Occident. Mais, si elles y sont moins fréquentes, c'est que la côte de Mozambique est la seule qui, par son gissement Nord-est & Sud-ouest, & par une île considérable ayant la même situation, forme un canal où les Vents resserrés soufflent avec force, & de manière à interdire à cette bande d'air raréfié de suivre son cours vers l'Ouest, où devroient naturellement l'entraîner les Vents de Nord-est & ceux de Sud-est qui la bordent. Mais, peut-on dire encore, la bande d'air raréfié par les rayons solaires, se trouve ici presque entièrement dans la partie australe, tandis que, dans les autres mers, elle est au contraire presque toute entière dans la partie boréale, & paroît en effet devoir s'y

trouver , d'après le principe très-sensible que l'hémisphère austral plus froid , occasionne une pression plus forte , & capable de surmonter la raréfaction causée par la chaleur. Cette observation est juste , & elle me paroît prouver l'existence des parties gazeuses dont nous avons parlé , & que transportent des terres les Vents de Nord-est. Ces parties , par la condensation & par la fermentation , contrebalancent le surcroît de pression de l'athmosphère australe , & c'est alors à peu-près sous le soleil , qu'à lieu la plus grande dilatation de l'air , cause de la Mousson du Nord-ouest , que l'on vient de détailler. Aussi , la bande d'air raréfié est-elle plus resserrée dans la mer des Indes que dans les autres mers , puisqu'elle n'a guères au de-là de huit degrés en latitude , tandis qu'on a vu qu'elle en a jusqu'à onze dans l'océan Atlantique. Tout ceci , sans doute , est purement systématique , & ne peut être appuyé par des preuves ; mais il paroît impossible après tout , d'après l'observation & la comparaison de ce qui se passe ailleurs , que les Vents de Nord-est ne transportent une partie des gaz qui occasionnent les pluies des côtes de l'Indostan , & dès-lors ces gaz ne peuvent rester sans effet. M. d'Après indique de se tenir entre 4° & 4° 40' de latitude Sud , pour trouver plus de frais à

la Mousson de l'Ouest dont nous venons de parler ; on peut en conclure qu'elle s'étend plus loin au Sud que $4^{\circ} 40'$, ainsi que nous l'avons déjà dit : mais alors elle est plus calme , plus sujette aux vicissitudes & à l'influence latérale du Vent Alisé de Sud-est , à peu-près de la même manière que le milieu du lit d'un courant d'eau est plus rapide & plus marqué , & que ses bords sont sujets à des retours & à des variétés.

DES Brises journalieres de Terre & de Mer.

On doit compter parmi les Vents périodiques les brises de terre & de mer que l'on voit régner dans presque tous les pays de la zone-torride. Ces Vents ont une période journaliere au lieu d'être annuelle ; leur cours d'ailleurs est très-régulier , mais leur effet n'est jamais sensible qu'à une très-petite distance des terres. Chaque jour , quelques heures après que le soleil est levé , le Vent commence à souffler de la mer ou du large vers les terres. D'abord il est foible , mais il se fortifie , & conserve toute sa force environ depuis midi jusqu'à quatre heures du soir : alors il mollit , & pour l'ordinaire il

est tout-à-fait calme au coucher du soleil. Peu après le Vent s'élève de la terre , & souffle ainsi vers la mer pendant toute la nuit. Voilà donc des Vents qui , comme les Moussons , font exception au Vent Alisé : examinons quelle peut être la cause de cette nouvelle singularité. Nous avons déjà comparé , au commencement de ce Mémoire , une isle entourée de la mer , au plat d'eau chaude placé , dans l'expérience de M. Clarc , au milieu d'un autre plat d'eau froide. Ce que nous avons dit alors , explique la cause des brises du large , & c'est vraiment l'air plus condensé du dessus des eaux , qui se porte vers l'air plus dilaté des terres , pendant que le soleil les échauffe par sa présence. Voilà pourquoi la brise du large , d'abord calme , fraîchit avec la chaleur , & décroît avec elle ; voilà pourquoi cette brise souffle , à la bande du Nord d'une isle , du Nord-est ; à la bande du Midi , du Sud-est ; & sous le Vent de l'isle , de l'Ouest : voilà pourquoi cet effet est d'autant plus sensible , que l'étendue des terres est plus considérable ; & pourquoi il est insensible aux Antilles , peu susceptibles , par leur petitesse , de déranger le cours général du Vent Alisé.

La brise de terre , qui succede à la brise du large , est bien plus générale ; elle a lieu par-

tout , aux petites isles comme aux plus grandes & aux continents : de sorte que lorsque nous avons dit qu'aux côtes Occidentales d'Afrique , d'Amérique , de l'Indostan , &c. le Vent se portoit constamment vers les terres , il faut toujours entendre qu'il y a la petite exception de la brise de terre qui , pendant la nuit , souffle & s'étend jusqu'à une lieue ou deux au large. Elle a pour cause la condensation des vapeurs élevées par le soleil , qui gravitent & commencent à tomber au coucher de cet astre. Ces vapeurs s'absorbent & se perdent dans l'eau ; mais , fixées & arrêtées par les montagnes & par les terres , elles surmontent , par leur mélange & leur activité , & par la condensation qu'elles occasionnent dans l'atmosphère , la tendance par laquelle l'air de la mer , ordinairement plus dense , se porte vers les terres. Lorsque ces vapeurs sont abondantes , la brise est plus forte ; lorsqu'elles sont en médiocre quantité , il fait calme , ou l'on éprouve de vicissitudes de brises du large & de terre : quelquefois la brise de terre manque tout-à-fait. Ces brises , en certains temps , sont tellement chargées de sels nitreux , qu'elles sont très-sensiblement froides , & obligent les habitants à se vêtir ou à se renfermer. La nature & la fermentation des vapeurs

& des gaz, est si certainement la cause qui les détermine, que leur action semble partir d'un centre placé au milieu de l'isle, & se diverger vers chacun des points de la circonférence, de sorte que chaque cap ou chaque anse a son Vent particulier. Une nouvelle preuve que les vapeurs & les gaz produisent ces Vents de terre, c'est qu'ils sont constamment plus forts lorsqu'il a plu, & j'ai vu plusieurs fois au Cap-François, isle Saint-Domingue, où j'ai eu plus souvent l'occasion de les observer, que, certains jours orageux, la brise s'élève tout-à-coup avec une telle violence, qu'elle est capable de faire chasser les vaisseaux sur leurs ancres, & de casser des grelins.

En Europe, pendant les saisons chaudes, & lorsque le temps est beau, on éprouve un effet semblable; de sorte que le matin le Vent est à l'Est, & qu'il passe à l'Ouest pendant le jour pour retourner au Nord-est & à l'Est pendant la nuit; position que nous avons déjà dit lui être naturelle, lorsque l'athmosphère jouit d'un état de pureté & d'équilibre, & que le temps est calme. Les gens des bords de la mer disent alors que le Vent suit le soleil, parce que l'air qui se porte toujours vers le lieu où la chaleur, & conséquemment la dilatation est la plus forte, va

en effet frapper successivement les faces Orientales & Méridionales des terres & des objets opposés à l'effet du soleil. Au reste, comme cela n'a lieu que lorsque le temps est très-pur & très-serein, on en tire assez généralement un indice en faveur de la continuation du beau temps.

VOILA ce que je pense sur les Vents; & mes idées sont établies sur vingt-cinq ans d'Observations, & sur un grand nombre de Questions répétées, & de lecture de Journaux. Malgré mon attention à m'étayer de Faits & d'Expériences, cette Théorie contient encore bien des parties qui sont & ne peuvent qu'être systématiques. C'est à la Société savante qui, depuis plusieurs années, est le centre où se réunissent toutes les connoissances sur ce sujet, à juger de leur vraisemblance.

F I N.

608581



EXTRAIT DES REGISTRES
DEL'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES,
Arts & Belles-Lettres de Dijon.

DU 6 Avril 1786. . . M. CAILLET, Adjoint au Secrétaire-perpétuel, a fait lecture, en l'absence de M. MARET, d'une Lettre adressée à celui-ci par M. le Chevalier DE LA COUDRAYE.

Cet Académicien non-résident prioit M. MARET de demander pour lui la Permission de prendre cette qualité au Frontispice de son *Mémoire sur la Théorie des Vents*, qu'il se dispose à faire imprimer, & de le livrer à l'Impression sous le Privilège accordé à l'Académie.

M. DE MORVEAU, Chancelier & Président de la Séance, a proposé de délibérer sur les demandes de M. DE LA COUDRAYE. Les voix prises,

L'Académie qui, en adjugeant un Prix au Mémoire de ce Savant, sur *La Théorie des Vents*, a fait connoître sa façon de penser sur cet Ouvrage, & qui en a désiré l'Impression, a permis à M. le Chevalier DE LA COUDRAYE, de prendre la Qualité d'Académicien de Dijon au Frontispice de son *Mémoire sur la Théorie des Vents*, & d'imprimer cet Ouvrage sous le Privilège qu'Elle a obtenu en Février 1783, pour l'Impression de tous ceux du genre des Sciences & Arts que ses Membres voudront publier, soit réunis, soit séparés.

Elle a arrêté en conséquence que son Secrétaire expédieroit à M. le Chevalier DE LA COUDRAYE, une Copie du Privilège, & un Extrait de cette Délibération.

Je soussigné, Secrétaire perpétuel de l'Académie, certifie que le présent Extrait est conforme à l'Original. A Dijon, ce 16 Avril 1786.

MARET.

PRIVILEGE GÉNÉRAL.

L OUIS, par la Grace de Dieu, Roi de France & de Navarre ; à nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillis & Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra ;
SALUT. Nos bien-amés *les Membres de l'Académie Royale des Sciences & Arts de Dijon*, Nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilege pour l'Impression des Ouvrages concernant la partie des Sciences & Arts. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, & les engager à continuer leurs recherches, Nous leur avons permis & permettons, par ces Présentes, de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches & Observations sur la partie des Sciences & Arts, émanés de ladite Académie, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugés qu'ils seront dignes de l'Impression, en tels volumes, forme, marge, caractère, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera, & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes, sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages ci-dessus spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres qui ne soient pas de ladite Académie. Faisons défenses à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'Impression étrangère dans aucun Lieu de Notre obéissance ; comme aussi à tous Libraires, Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucune Traduction ou Extrait, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desdits Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation desdits Exemplaires contrefaits, de six mille livres d'Amende, qui ne pourra être modérée pour la première fois, de pareille Amende & de déchéance d'Etat en cas de récidive, contre chacun des Contrevenans, & de tous dépens, dommages & in-

térêts, conformément à l'Arrêt du Conseil, du 30 Août 1777, concernant les Contrefaçons; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'Impression desdits Ouvrages sera faite dans Notre Royaume & non ailleurs, en beau papier & beaux caractères, conformément aux Réglements de la Librairie; qu'avant de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis ès mains de Notre très-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le Sieur HUE DE MIROMESNIL, Commandeur de Nos Ordres; qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans Notre Bibliothèque publique, un dans celle du Château du Louvre, un dans celle de Notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le Sr. DE MAUPEOU, & un dans celle du Sr. HUE DE MIROMESNIL: le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir lefd. Exposants & leurs Ayants-cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement: Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenue pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers-Secretaires, lui soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier Notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant Clameur de Haro, Chartes Normandes & Lettres à ce contraires. Car tel est notre plaisir. DONNE à Paris, le douzième jour de Février, de l'an de Grace 1783, & de Notre Règne le neuvième.

Par le Roi, en son Conseil, Signé, LE BÉGUE, pour Copie.

Sur le repli est écrit: *Registré sur le Registre XXI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, No. 2857, fol. 828, conformément aux Dispositions énoncées audit Privilège, & à la charge de remettre à ladite Chambre les Huit Exemplaires prescrits par l'Art. CVIII. du Règlement de 1723. A Paris, ce 14 Février 1783. Signé, J. B. CLERC, Syndic.*

Je soussigné, Secrétaire perpétuel de l'Académie, certifie la présente Copie conforme à l'Original. A Dijon, ce 16 Avril 1786. MARET.

